ENCYKLOPAEDIE PIVOVARSTVÍ

DÍL PRVNÍ SVAZEK PRVNÍ SEŠIT 2.

PIVOVARSTVÍ

NAPSAL

: FRANTIŠEK CHODOUNSKÝ :

V PRAZE 1905

Nákladem kuratoria
I. veřejné sladovnické školy.

Tiskem »Politiky«

ve spodních vrstvách endospermu (klíčku sousedících)	69·9
ve vrchních	25·2
v kořínkách	0·6
v klíčku	0·4
ve štítku	3·9

Bylo by ale zcela pochybeno, kdybychom měli za to, že má vlivu při tom úhrnné množství dusíkatých látek v zrně, nebo diastatická síla sladu nezávisí na celkovém množství dusíku ječmene. Ječmen chudší na dusíkaté látky může poskytnouti slad s velkou mohutností cukrotvornou a naopak bohatý osvědčiti se jako chudý na amylasu.

Rozpustných dusíkatých látek dle Hilgera a van der Becka průběhem klíčení přibývá příkladně následovně:

v ječmenu jest (počítáno na celkový dusík)	6·74%	rozpust. dusík. látek
v namočeném ječmenu	3·75%	„ „ „
v syrovém sladu	21·96%	„ „ „

Jako škrob doznává změny cukrotvorným enzymem amylasou, tak i podobně dusíkaté reservní látky přetvořují se v zplodiny prostupu (diffuse) schopné či nabudou formy assimilační, vždyť za dobu 11tidenního klíčení 40% veškerých dusíkatých látek zrna prochází štítkem k rostoucí rostlince. Změnu vysvětlujeme si rovněž, že děje se enzymem bílkoviny rozpouštějícím, podobně jak děje se v říši živočišné (pankreatický enzym analogicky bílkoviny v rozpustné štěpí). O činiteli jak i o změnách samých známe jen velice poskrovnu, a jen, že dusíkaté součástky ječmene (proteidy: bílkovina, edestin, hordein, proteosa) štěpíce se v jednodušší (albumosy, peptony, amidy, kyseliny aminové) hlubokých změn doznávají účinkem enzymu proteohydrolytického (peptasy) a přítomné vody.

Přebytek v změnu přecházejících látek, škrobu i dusíkatých, hromadí se v zrně sladovém — neboť spotřeba jich nepostupuje v stejné míře, v jaké se tvoří. — —

Tuku rovněž při klíčení ubývá na 20 až 30% a mění se i ve svém složení. Ztrátu na tuku si vysvětlujeme, že pravděpodobně část jeho poslouží při tvoření rostlinného tkaniva, část vydýchaná jako kysličník uhličitý a voda, a konečně část účinkem zvláštního enzymu dospívá v přeměnu v glycerin a kyseliny mastné.

O podílu, jaký berou gumité látky (pentosany) při klíčení, nedostává se nám podnes výkladu, jakkoliv předpokládati můžeme jich účast v celkových změnách.

Kyselost stoupá; kyseliny ústrojné se tvoří a jeví se jako hlavní jich zástupce kyselina mléčná, povstávající činností bakterií mléčných. Neutrální fosfáty účinkem kyseliny mléčné převádějí se v kyselé.

Popelnin (minerálních součástek) ubývá; část spotřebována jest k vývinu rostlinky, kořínky (květ) tají popelnin větší množství než slad. (Ječmen s 2·95% popelu poskytl slad s 2·61%).

Ztráty na součástkách zrna ječného, povstávající dýcháním a vývinem kličků a kořínků, kolísají dle okolností klíčení provázejících, ba již ztráta dýcháním samotným normálně 5—8% obnášející dostupuje za přehnané práce i víc jak 10% ječmenné hmoty. Ztráty klíčení či ztráty sladovní dějí se na útratu reservních látek bílku (na prvém místě škrobu) a víme, že vyšší teploty podmiňují rychlejší vzrůst. Bujnější vývin kořínků a kličků v souvislosti úzké jest se zvýšenou spotřebou a nad jiné lépe znázorňuje nám již výsledek práce za poměrů klíčení v pneumatickém sladovadle a v sladovně, za jinak stejně vedeného srovnávacího průběhu. Schwackhöfer uvádí, že dýcháním stanovil ztrátu jednoho a téhož ječmene v pneumatickém sladovadle 9·77% (na původní hmotu připadá 14·40%) a v sladovně obyčejné 10·41% (na pův. hm. 15·20%). Zvláště ale jasně o tom ukazují výsledky, jaké John shledal, že

za vedení klíčení:	urychleného (teplého)	pozvolného (studeného)
	%	%
dýcháním ztráta jest	*8·36*	*6·38*
docílilo se sušiny sladové	83·09	85·88
kličků vzrostlo	3·56	3·09
kořínků	4·99	4·65
	100	100

Sušiny sladové jest tedy ze 100 ječmene (dle váhy) v prvním případě jen 86·65%, za pozvolného klíčení 88·97%.

Již z ohledu ztráty, vedle závažné úvahy výslední hodnoty sladu, vyplývá ponaučení, jak máme říditi vedení průběhu klíčení.

Tanouti nám musí na mysli, že za unáhleného a přehnaného vedení processu hromadíme rozpustných součástek v zrně sladovém, hotových cukrů, dusíkatých látek, množství rozpustných fosfátů, vše u zvýšenější míře než potřeba naše nám ukládá, a vyrobíme slad přehnaný t. j. pochybnější až pochybné hodnoty — jak v kapitole o hodnotě sladu blíže poznáme. Ztráty sladovní zbytečně vyšší než ony vyplývající za správně vedeného sladování jeví se nepříznivě na účet výrobní.

O praní, máčení a větrání ječmene.

Ječmen náležitě vyčištěný, rozdružený a patřičně odležený připravíme ku zdárnému klíčení (k nejpodstatnější části práce sladovnické), když na pohled nepatrnému máčení ječmene, t. j. opatření potřebné vláhy vegetační (vody) pilný zřetel věnujeme a stejným podílem pilné snahy přihlížíme, jako ku každému jinému, i ku processu tomuto zdánlivě nepatrnému, v základě svém již fysiologickému.

Úlohou máčení jest dále, aby ječmen pokud možno byl zbaven prachu, znečištěnin lehčích než dobré ječné zrno (splavek: lehoučkých zadinových zrn, zuny, lusek atd.), které namnoze i v čištěném ječmeni přicházejí. Postupem máčení nastává vyloužení najmě ex-

traktivních látek, barviva pluchy, rozpustných látek dusíkatých (též enzymů) cukru, gumy. Z minerálních látek ječmene přecházejí částečně v roztok chloridy a sírany (draselnaté, sodnaté a hořečnaté) a zejména fosforečnany.

Dr. Fr. Ullik sledoval postup a za jakých příčin naznačené ztráty povstávají a shledal, že vedle vítaného jak nutného odstranění součástek zrna ječmene (látek extraktivních drsné a nepříjemné chuti, barviva pluchy) spojena jest s máčením ztráta užitečných součástek minerálních. Ullik shrnul svá pozorování v následujícím:

1. měkké vody nevyluhují minerálních látek více než tvrdé, t. j. že různé sloučenství vod nejeví valného neb podstatného rozdílu v účinku vyloužení neústrojných látek;

2. měkké vody vyluhují značně více ústrojných součástek ječmene než tvrdé;

3. voda vyluhuje součástky ječmene velmi rychle. Nepoměrně k době (trvání máčení) nabyl Ullik velmi nepatrné rozdíly, zejména u uhlohydrátů, pak u drasla. Doba máčení jeví celkem účinky na účet součástek ječmene, a sice účinek trvání jest větší než účinek různého sloučenství vod;

4. průběhem máčení počínají processy fysiologické. Vyvinuje se kysličník uhličitý a tvoří se amidy a nastává proměna škrobu;

5. u ječmene ze starších ročníků se v stejné době více vyluhuje než z čerstvých, zejména kyseliny forforečné a ústrojných látek (uhlohydrátu a dusíku);

6. častější měnění vody máčecí (ovšem za úhrnného stejného množství) nejeví rozdílného účinku.

Že ztráta vyluhováním mění se i dle chemického složení ječmene, vysvítá nejlépe z příkladu, máčíme-li ječmen vzrostlý, tající zvýšené množství rozpustných součástek, povstalých následkem částečného průběhu klíčení. —

Ztráta vyluhováním obnáší 0·6 až 0·9% v sušině ječné.

Máčení ječmene děje se v štoku máčecím (nadůvníku), jenž jest buď vyzděn a opatřen cementovým povlakem, buď sestaven z kamenných ploten (žulových, pískovcových atd.) aneb železa, jak dnes takřka všeobecně se zavádí. Tvar štoku bývá čtverhranný, válcovitý, aneb kuželovitý.

Každý máčecí štok opatřen jest přítokem a odtokem vody, a tam, kde štok leží výše než humno, také spouští či zámyčkou vypouštěcí pro ječmen. Dno mějž sklon odtoku vody, aby vždy voda štoková mohla se rychle stáhnouti a odtéci.

Přítok vody nejlépe když ze spodu, t. j. ve dně štoku bývá zařízen.

Hluboké štoky zhoršily obecné máčení, kdežto v mělkých ječmen vydatně vesly vylehčován býti mohl, zejména před každým měněním vody čerstvé, s prospěchem, že stejnější máčení celého obsahu štoku se stalo, a ne jak v dnešních, vrstvy hořejší od spodních se v stupni domočení liší.

Dnešní zkušenosti objasňují zájem našich předchůdců o mělké stoky máčecí. Ječmen máčený býval hřeblem po každém vyměňování vody nadlehčován, t. j. převrácen, a výsledek této manipulace, zvláště prováděla-li se jak Poupě doporučoval, aby všude, kde je dostatek vody, za nepřetržitého odtoku a přítoku vody se máčelo, umožňoval přístup vzduchu, čímž povzbuzován zárodek k uspíšení životní činnosti. Při převrácení pak otírala se zrna o sebe a tak částečně uvolňován byl prach a sliz organického a anorganického původu, čímž ječmen byl i propírán.

Štoky máčecí většinou bývaly umístěny v humnách, v novějším čase nejen k vůli úspoře práce, ale i k udržení čistoty vzduchu jsou ve zvláštních místnostech (máčírnách) postaveny, a kde nejsou nad humnem, alespoň na sloupcích neb traversách ve výšce jsou zavěšeny, aby ze štoku výpustným ventilem (spouští) ječmen na humno neb do vozíků mohl se vypouštěti.

Kohoutem vodním napustíme d o s t a t e k vody a počneme spouštěti s půdy ječmen v pramenu mírném, abychom o první účel namáčení k důkladnému odstranění prachu, lehčích travných semen, plev, osin, zuny, splavek se přičinili, za kterouž příčinou i v štoku samém za trvání namáčení sladovník pilně hřeblem mísí.

Po uplynutí 15 až 20 minut sebereme pečlivě plovoucí vrstvu znečištěnin lopatkou (lžící) dírkovanou (dřevěnou neb ze železného plechu) do připraveného koše z proutí nebo do putny opatřené dírkami, by voda dobře mohla skapati.

Při větších, najmě čtverhranných štocích zatáhnou se splavky latí do jednoho kouta, aby dobře a rychle sebrati se daly. U dnešních železných štoků splavují se (přítokem vody ze spoda) do zvláštní k sebrání splavků pořízené nádoby s jalovým dnem.

Poznání výhody větrání a praní ječmene uvedlo v praxi celou řadu praček a větráků, jakožto součást máčecích stoků.

Nejjednodušší a výborně se osvědčující soustava jest ona, kde použito vzduchu. První (pračku a větračku) toho druhu sestrojil český sládek J. Hervert. Stlačený vzduch uvádí se do štoku dírkovaným potrubím přiměřeně na dně rozvětveným. Proudící vzduch zvedá vrstvu ječmennou (vaří), zrna se otírají a odlučující se nečistoty za přítoku vody odplavují, při čemž přichází větrání zároveň k platnosti.

Všechny pračky u suchého ječmene nemohou poskytnouti žádoucích výsledků, neboť nečistoty (prach, hlína, mikroorganismy) jsou v zaschlém stavu, přilínají houževnatě k pluše a teprve praní již o d m o č e n ý c h ječmenů děje se s vyšším prospěchem.

Z různých soustav praček na suchý ječmen jmenujeme příkladně známou Wohlgemuthovu, vyhovující zejména tam, kde štok máčecí v humně postaven. Při máčení dbejme, aby prach povstávající byl učiněn neškodným.

V dnešní době u hlubokých štoků, nazvíce formy válcovité s kuželovitým ukončením, znemožněna byla výhoda větrání (nebylo možno pro hloubku převracet a povrch ječmene jest zúžen na malou

plochu) a přicházíme k poznání o výhodě umělého větrání a praní ječmene.

Měnění vody při máčení řídí se hlavně dle teploty její. Teplejší voda vyluhuje rychleji a vydatněji a také rychleji přechází v hnilobu (již v 10 až 12 hodinách spatříme vyvíjení se plynů na povrchu první neb druhé vody jako znamení rozkladu), a budeme teplejší vody (12—15° R.) dříve vypouštěti než studené (2—8° R.). Rovněž vody tvrdé poměrně déle vydrží nezměněny, neboť víme, že vyluhují i méně ústrojných látek z ječmene. Nejlépe jest měniti první vodu hned, druhou v 6—14 hodinách, třetí vodu ve 14—24 hodinách, čtvrtou vodu ve 24 hodinách.*)

Ať již přítoku vody se shora neb ze zdola použijeme, vždy budiž čerstvou vodou ječmen při každém měnění propláchnut, a necháme tuto rovněž stéci důkladně, k čemuž vůbec i při každé vodě ze štoku vypouštěné bedlivě přihlížejme.

Po vymočení vyčistí se správně štok máčecí (občasně za pomoci desinfekčních prostředků).

Trvání máčení ječmene jest různé (33—72 hodin, ano 4 neb 5 dní) a řídí se hlavně dle teploty vody, dle teploty máčírny a dle jakosti ječmene. Bílé (nezmoklé a zcela bez deště sklizené) ječmeny vyžadují delšího máčení než zmoklé (žluté a nahnědlé). Vzrostlé pak ječmeny nejhltavěji vody přijímají a lehce přemočeny bývají.

Praktické známky domočení, t. j. známky měkkosti jsou:

Když ječmenné zrno mezi prsty smáčkneme, nesmí konce píchati; při tom slyšíme prasknutí (plucha se oddělí od vnitřního zrna).

Přes nehet se dá zrno ohnouti (aniž se zlomí).

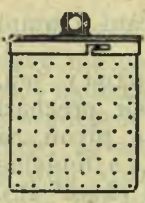
Přeříznuté zrno na prkně neb cihle atd. zanechává stopy. Pravíme, že možno namočeným zrnem psáti, t. j. bílek jest kyprý (je-li mazlavý, tu jest již přemočeno).

Praktický sládek přeříznutím aneb překousnutím zrna, ba i pouhým stisknutím v hrsti pozná (dle odporu), zdali zrno jest dostatečně domočené. Zvykněme si však důkladně o stupni domočení se přesvědčiti u více zrn (až 25—30) a ustaňme v namáčení, když většina domočena (při zboží, jež nestejně vláhy přijímá).

Výhodně a bezpečně stanovíme stupeň domočení dle Dr. Schifferera, použijeme-li váhy a k tomu účelu pořízené nádobky. Ječmen suchý v nádobce z dírkovaného plechu zhotovené se odváží a ponoří současně do máčecího štoku. Když stupeň domočení dle praktických poznatků blíží se ku své „zralosti“, vytáhneme nádobku, vodu přebytečnou ponecháme skapati a po otření zvážíme. Výpočet přibylé vláhy zjednodušíme, pořídíme-li si nádobku na 50 gramů (stačí v obrazci uvedené rozměry) aneb dokonce na 100 gramů. Ječmeny dostatečně močené prokazují 45—48% vláhy. Tímto stanovením dle váhy ovšem dospíváme k stejnoměrnějšímu výsledku.

---

*) Máčírnu udržovati v teplotě 4—8° R. jest výhodné, a proto, kde jinak možno není, vytápějme místnosti, aby neklesla teplota dokonce snad až i pod 0°.



Ku kontrole stupně domočení používá Dr. Schifferer nádobky z pocínovaného a dírkovaného měděného plechu, 70 *mm* vysoké a 50 *mm* průměru. Dýnko vrchní lze zvednouti. Naplněná nádobka do poloviny ječmenem sváží se po předcházejícím stanovení tary nádobky, dírkovanou pokrývkou uzavře a vloží ve štoku máčecím do ječmenné vrstvy. Při vážení namočeného ječmene dříve dobře vodu vytřeseme a nádobku filtračním papírem osušíme.

Výpočet % vláhy přijaté stane se následovně:

Váha celková . . .	128·65 *g*	Váha celková po namočení	150·54 *g*
Tara nádobky . . .	84·65 *g*	Tara nádobky	84·65 *g*
Namočeno . . .	44·00 *g*	Namočený ječmen váží . .	65·89 *g*

Dle rovnice $44 : (\underbrace{65{\cdot}89 - 44}_{\text{přírostek}}) = 100 : x \quad x = 49{\cdot}75\,\%$ vláhy.

Ječmeny s nedostatečnou vláhou poskytují obtíže již při sladování, nebo „dílo“ dostavuje se za těžko, líně, — kořínky postrádají zdravého vzhledu, záhy počínají vadnouti a rozloučení bývá nedokonalým. Slad takto vyrobený stěžuje ostatní naši práci: ve varně postrádáme vnějších, uspokojujících úkazů, hladiny rmutů a jich vůně nejsou normálné, zcukernatění namnoze pozvolné, stékání obtížnější, předek bez jiskry, ba až i opalisující, neuspokojující lom dovařené mladiny, ztráta na extrakci, nevhodná změna v složení mladiny, jevící se v neuspokojivém průběhu a výsledku kvašení.

Stanovení stupně domočení od štoku ke štoku přesně budiž kontrolováno, vždyť shledáme, že správně domočený ječmen, jemuž jsme vláhy v potřebné míře dodali, i přirozený, zdravý a čilý vývin vzrůstu projeví; bohatá rosa díla provází pozorování naše, a vyznačuje období zvýšené činnosti rostlinky k životu probuzené, jevící se zvýšením teploty, známky to, dle které přirozenou cestou vedeme sladování (předělávání sladu), kdežto u nedostatečně močeného ječmene nastávají poměry donucovací, čímž průběh sám svou nedostatečnost dokládá.

Jak znamenitě již náš Poupě vystihl důležitost a vliv processu máčení, poznáváme z vlastních jeho slov, které do dnešní doby v nejplnější míře naše vědomosti potvrzují:

„Když ječmen jest nedostatečně nebo málo domočen, jest výslední rozloučení sladu nedokonalé, a nelze ze sladu takového vyrobiti pivo jasné a zdravé, alébrž kalné, tudíž nezdravé a ke všem ostatním vadám náchylné.

Dokonalé rozloučení doznává slad při náležitém zrovna potřebném domočení, neb pak lze z ječmene tak upraveného vyrobiti slad, z něhož pivo se přirozeně učistí, ku sypání jest přiměřeně silné a lahodné, při tom pak i zdravé (t. j. se nekazící). Třetí stupeň rozloučení „přílišný“ vyrozumívám ječmen víc máčený, poskytující slad přebytečně vzrostlý, kdy vedle kořínků proráží zrno klíčky (husary) a slad takový poskytuje pivo nechutné a brzkému zkysání náchylné.“

Stanovení stupně domočení náleží k povinnostem sládka; veškeré údaje o trvání doby mají jen podružnou cenu, neb na process máčení působí celá řada okolností místních (kde se naléźá štok), a jaká teplota vody, pak způsob namáčení, jakost suroviny (zdali čerstvý,

starý, odleželý, suchý neb méně suchý, podélnějšího neb kroupovitého tvaru) dle počasí panujícího — to vše mění všechny hromadně uvedené návody a rozhoduje tudíž přímo vyzkoušení u každého štoku zvláště.

Mistrovství sladovnické spočívá již v posouzení, kdy ječmen dostatečně vláhy nabyl t. j. domočen jest. Určování vláhy má sládek sám si vyhraditi. Nedostatek vláhy jak přebytek jsou stejně pochybnými výkony, byť první, nedostatek vláhy dal se napraviti, když za včas se přikropí klíčící (aneb lépe již „hromádku“) zboží. Účinek nedostatečné vláhy jeví se znatelně na pochodu líném celého průběhu a na zavadnutí předčasném (žloutnutí kořínků). Vláhu zrovna potřebnou dodati jest podstatným článkem bezvadného sladování — neb ostatní, jako přístup vzduchu a výšku teploty dle potřeby říditi můžeme a dovedeme. — Veškeré přikropování spojeno jest již s okolnostmi více méně stejnost vylučujícími, a když pozdě zavedeno, stane se neúčelným. V pneumatické sladovně přivádí se vzduch vláhou pokud možno nasycený, a udržuje původní vláha dodaná. Toť podmínkou zdárného processu.

Způsob Poupětův spočíval v užívání živé vody, t. j. za ustavičného přítoku čerstvé vody (přebytek na druhé straně štoku odtékal).

Ze své zkušenosti dosvědčuji, že ječmen takto máčený i v teplejších měsících nepodlehal tak lehce zplesnivění.

Způsob anglický. Ječmen máčí se ve štoku za častého střídání vody 40—48 hodin. Když voda poslední se dobře stáhla, dopraví se ječmen do druhého, velmi nízkého štoku máčecího, v němž se srovná, avšak bez vody ponechá 20 až 26 hodin k dalšímu domočení.

Způsob domáčení na humně. Ječmen se namočí za pilného vylehčování způsobem obvyklým, po hodině seberou se splavky, voda první se vypustí a nahradí se čerstvou vodou, jež se vystřídá za 11 hodin vodou třetí. Po uplynutí dalších 12 hodin, tedy celkem 24 hodin po namočení vypustí se voda a ječmen se vyhrne na humno, kdež se za pilného kropení (kropnicemi) tak dlouho dělá, pokud nepohltil dostatečné množství vody; po každém předělání ponechá se hromádka v klidu jistou dobu, aby vláha dovnitř obilek vnikla.

Domáčení na humně vyžaduje zručnou práci.

V normálném ročníku počítám na *hl* ječmene k domočení potřebného množství vody 5 až 9 litrů, jež se rozdělí po hromádce stejně, vždy před předěláváním, při čemž nejlépe výšku hromad 15 nejvýše 20 *cm* nutno zachovati. Domočení poznáme dle obvyklého způsobu.

Domáčení takové postrádá sice možnost zcela spolehlivého rozdělení vláhy, avšak poslouží úspěšně v případech anormálných, kdy nepříznivý ročník poskytne nám ječmeny na poli vzrostlé, anebo začneme-li záhy t. j. předčasně (snad z příčin neodkladných) slado-

vati, anebo dozrává-li tvrdošíjně některý ročník příliš pozvolna a tedy s počátku sladování s menší klíčivou energií se vyznačuje.

Máčení s občasným větráním a praním ječmene praktikovalo se u nás již v létech 70tých. V poslední době ujal se tohoto způsobu Windisch a zavedl střídavé máčení a větrání, zakládající se na poznání, že ječmeny máčené, zůstávají-li občasně ležeti bez vody, že jednak voda vsákne se do zrna, což podmiňuje zkrácení doby máčení, jednak přístup vzduchu podporuje probuzení života zárodku. Klíčivá mohutnost uplatňuje se dříve než za obyčejného způsobu máčení, čímž ovšem přispěje se ku stejnějšímu klíčení a tedy i hodnotnému výsledku.

Windisch navrhuje, trvá-li příkladně máčení 76 hodin, aby byl průběh rozdělen následovně:

I. 36 hodin zůstane ječmen pod vodou (za obvyklé výměny čerstvé vody) . .
II. 12 hodin bez vody . . . .
III. 12 hodin opět pod vodou . . . . .
IV. 16 hodin bez vody . . . .
Úhrn . . 76 hodin.

} Tři hodiny trvající větrání děje se v obdobích 10-minutových, takže celkem 18kráte se větrá.

Uvádí ještě různé pozměny, z nichž následující neobyčejně dlouhé větrání jeví se nápadným:

Trvání máčení 92 hodin, z nichž ječmen zůstane
78 hodin pod vodou — z těchto pak 20 hodin se větrá
zbývajících 14 hodin bez vody — z těchto posledních 5 h. se větrá.

K. Kruis shledal u sladu lihovarnického, že za přílišného větrání jakost surového sladu nevyhovuje.

I zde střední cesta nejlepší a sládek přesvědčí se zkouškou vedle výhod takového máčení v průběhu dalšího zpracování o konečném výsledku a zavede si větrání dle potřeby.

C. Bleisch a Windisch poukazují, že vedle zmírnění ztráty sladovní (o 0·9 až 2·4$^0/_0$) dosahuje se zvýšení extraktnosti sladu (o 1$^0/_0$ až 3$^0/_0$) a tu již i průměrné výsledky naši pozornost zaujmou. Povzbuzená a zvýšená energie klíčivá větráním zabezpečuje jednotný stejnoměrný vývin sladu.

Úprava vody máčecí za anormálných okolností.

Jakkoli trváme v zásadě jen zdravé ječmeny nakupovati, jsme často různými okolnostmi nuceni, sladovati ječmeny i slabě zatuchlé. Frant. Černý poukázal na příznivý výsledek, upraví-li se voda k máčení zatuchlých ječmenů přísadou chlorového vápna (Černý udává na 50 *hl* máčecí vody 10 *kg* chlorového vápna, kteréž se rozpustí v 1 *hl* vody) jehož antiseptický účinek a očištění pluchy od slizů zaschlých vyznačují se v zlepšení klíčivosti a vůně, a ječmeny pak vzdorují v překvapující míře zplesnivění.

Černý uvádí následující dva příklady z praxe, že klíčilo zrn

	1. den	2. den	3. den	4. den
I. ztuchlého ječmene máčeného bez přísady . .	3·4	47·3	60·6	65·2%
máčeného s přísadou chlorového vápna . .	3·4	75·4	86·8	88·4%
II. ztuchlého ječmene bez přísady chlor.vápna .	8·0	54·0	68·4	72·0%
s přísadou chlorového vápna	12·8	81·0	96·4	97·0%

Číslice jasně nám svědčí o účinku chlorového vápna a dokonce u ječmene II. shledáváme v klíčení dosažení normalného postupu.

Obdobný účinek jeví i hašené vápno. K účelu tomuto pořídíme si kadečku přiměřeně tak postavenou, aby snadno přítok vápenné vody do máčecího štoku byl umožněn. Vápna se přidává v nadbytku, kterýž usadí se ke dnu a čistá nasycená vápenná voda stáhne se odtokem upraveným od 30—50 *cm* nade dnem.

Připouštění vápenné vody děje se nejvýhodněji při třetí neb čtvrté výměně máčecí vody a množství její řídí se dle jakosti močeného ječmene obyčejně na 25 až 50% vody k máčení potřebné, a ponechává se po dobu 4 až 8 hodin na ječmeni.

Velikost štoků máčecích a spotřeba vody.

Při úpravě máčecího štoku budiž pamatováno na zvětšení objemu namočeného ječmene a sice o 40%, takže na 1 *hl* ječmene počítáme 1·4 *hl* prostoru, k čemuž ještě 5% na přebytek vody připadá a celkem 1·45 *hl* platí jako normální prostor.

Spotřeba vody obnáší při namáčení 1 *hl* suchého ječmene 125 *l* a při výměně vody 70 *l*, z čehož lze vypočísti i dle váhy, mnoho-li na 1 *q* ječmene zapotřebí. Na př. váží-li 1 *hl* ječmene 68 *kg*, stačí na 1 *q* 180 *l* vody k namáčení a 103 *l* vody na výměnu.

Na 100 *hl* ječmene potřeba k namáčení 125 *hl* a ku každé výměně 70 *hl* vody.

Na 100 *q* ječmene potřeba k namáčení 180 *hl* a ku každé výměně 103 *hl* vody.

Štoky buďtež tak umístěny, aby namáčení i vymáčení bylo snadné.

Splavky.

Množství splavek závisí na hodnotě suroviny.

Z dobře čištěných ječmenů bývá 0·3% dle objemu (0·18% dle váhy), u nečištěných převyšuje 2% dle objemu (1·4% dle váhy), u vzrostlých pak dostupuje víc jak 4% dle stupně vzrostlosti ječmene a dle způsobu namáčení.

Vzrostlé ječmeny buďtež namáčeny v proudu slabounkém za stálého mísení a občasného sebrání splavek. Včasným sbíráním splavek sice zvýšíme jich množství, ale u ječmene vzrostlého odstraníme

z valné míry i zrna vzrostlá, která rychle se máčí a tedy pravidelně se přemočí, a jsou tak na úkor hodnoty sladu.

Splavky občas odsušíme a vůbec hledíme k tomu, aby nedopatřením nezatuchly a nesplesnivěly. Hl. splavek váží 25 až 35 *kg*. Poslouží jako zob pro drůbež, anebo využitkují se jako šrot pro dobytek.

Sladování.

Počátek práce pivovarské — sladování jest v pravdě základnou manipulací, jest nejdůležitějším a rozhodujícím momentem výsledku naší snahy. Kdo mistrem je v sladovnictví, jmenován býti může teprve sládkem.

Obsáhlá proměna ve složení zrna, získaná sladováním, upravena náležitě, vykazuje správný směr další výrobě.

Nejplatnější podporou zdárného výkonu jest zdravá, příhodná surovina, účelné zařízení sladovny (humen a hvozdu), dovednost řízení, promyslnost a hodnota práce.

O důležitosti vhodné suroviny jsme již potřebné uvedli, o zařízení sladovny bude jinde pojednáno.

Jsme povinni k základnímu a rozhodujícímu processu upraviti a zaříditi sladovnu i hvozd tak, aby i nejpřísnějším požadavkům vyhovovaly. Zde úspornost jakákoliv mění se v škodu, zde každá chyba v zařízení budiž proto také bezodkladně napravena nebo odstraněna.

Chceme-li na úpravu pivovaru čeho věnovati, budiž vždy na prvém místě obrácen zřetel k potřebám sladovny.

Pravé „desatero“ vlastností dobře zařízeného humna v souhrnu přehledném uvedeny jsou v katechismu sladovnickém „Nový Poupě“ slovy:

1. jest prostranné co do plochy i co do výšky;
2. jest zaklenuté, dobře dlážděné s náležitým odpadem pro vodu;
3. má paty zdi na tvrdo ovrhnuté aneb kamenem obložené;
4. jest omítnuto a řádně vybíleno;
5. není ani příliš studené ani teplé, a nesmí podléhati přílišně vlivu teploty zevnější;
6. má náležité větrací zřízení;
7. netrpí přebytkem světla;
8. má stálou vodu a dostatek vody;
9. nesousedí se stokami, kluzy, žumpami, hnojišti a záchody, a
10. nemá mnoho sloupů, koutů a rohů.

Z uvedených vlastností humna sezná sládek vady sladovny. Začasto to bývá nedostatečné větrání, nevyhovující dlažba, a není-li možno vyčistiti humno po každém vyrovnání sladu, t. j. před nejbližší hromadou, nelze mluviti o výrobě čistého sladu. Uvažme jen, že po každé hromadě sladu zůstane dostatek slizu z ječmene, odpadajících (odrolujících se) kořínků, částeček pluch a zbytků rozšlapaných zrn, čemuž při největší opatrnosti a pozornosti nezabráníme, vše to

jest dostatečný a vítaný materiál přítomným mikroorganismům ku životní činnosti, jevící se nám v plesnivění a hnití. K čištění pravidelně používáme hašeného, ve vodě rozředěného vápna, kterým podlahu na několik hodin polejeme, načež dlažbu ostrými košťaty vydrhneme a vodou vápno a nečistoty spláchneme.

Namítnete, že vaše humno bohužel jest opatřeno tak špatnou dlažbou, že máte 2 případně i 3 hromady vedle sebe a spád vede přímo do nich, tudíž ku mytí jen v určitých obdobích že přikročiti můžete.

Příklad takový jest velice závažný, avšak i zde lze v nejčastějších případech velmi jednoduše vadu tu odstraniti. Dlažba ta rozdělí se dle spádu lištnami upravenými z betonu, a splašky svádí se do společného odvodu založeného po jedné straně sladovny, kterýž zároveň jako cesta k přivážení ječmene a odvážení sladu poslouží. Malá ztráta na sladovní ploše vyváží možnost udržování pravidelné čistoty, bez jakéž správný postup nelze si mysliti.

V každé době nechť panuje v sladovně vzduch čistý, charakteristický průběhu jednotlivého stadia klíčení, ale vždy bez odstínů provázejících nečistotu, plíseň, ztuchlost, hnilobu.

Řízení průběhu klíčení vyžaduje mnoholetou zkušenost, k níž dnes přistupuje znalost nastávajících proměn (chemických a fysiologických) a vyplývajících z nich důsledků.

„Sladování," praví Poupě, „má-li býti dle umění provedeno, jest větší a nesnadná práce (spočívající na mnohých pozorováních, kteráž za panující doby roční na dostatečném vědění se opírati musí), než mnohý sládek neb dokonce fušér v umění pivovarském si představuje."

I dnes není na škodu připomínáme-li, že osvojení si všestranných zkušeností náleží ku nejzávažnější části praxe pivovarské.

Hleďme již při učení se průmyslu našemu, abychom výrobu sladu nejšířeji poznali a vše potřebné si osvojili, což nelze ovšem snad dosáhnouti v jediném období sladování.

Ve směru tom zhusta ke vlastní pozdější škodě poznali bychom nedostatek vzdělání.

Práce samého sladovníka vyžaduje nejen zručnost (jíž nabude jen delším cvičením se), ale hlavně svědomitost, neboť celý průběh klíčení po dosavadním způsobu sladování spočívá v rukou pracovníka, nebo provedení odevzdáváme teď síle dovedného a poctivého sladovníka, jenž právem a s hrdostí pohlíží na osvojenou zručnost, jediným a to jednoduchým nástrojem: dřevěnou lopatou slad „dělati" — a také každý řádný sladák náleží k nejplatnějším silám závodu.

Na průběh i na výsledek práce nemálo působí vedle zkušeného řízení processu, tato závislost na hodnotě lidské práce, jakož i neméně jiné podmínky zdaru, jejichž udržování v stejnoměrnosti jest velmi nesnadné.

Pneumatická (mechanická) sladovadla vzhledem stejnosti výkonu poskytují nepopíratelné výhody.

Práce na humně.

Když ječmen v máčecím štoku po vypuštění poslední vody dobře skapal (obyčejně za hodinu až čtyry) — rozváží se na plochu sladovní ve vozících o dvou kolech — (jejichž koš na ose je zavěšen, aby obsah vhodným obratem snadně vyklopiti se dal) a vysypaný vyrovná se (upraví) v hromádku pěkně rovně a v stejné výšce. Tloušťka vrstvy této „mokré“ hromádky kolísá dle stupně a způsobu domočování, dle způsobu práce další, dle teploty a jakosti humna od 15 až do 60 *cm*. Čím studenější humno, čím vysychavější a čím méně ječmen domočen — tím výše vyrovnáme mokrou hromádku.

Již od počátku práce musí sladák přihlížeti, by co možná nejméně zrn bylo rozjeto nebo rozšlapáno (všechna poraněná zrna stanou se semeništěm plísně i hniloby). Všechna raněná zrna (pakli se tak stalo) nejlépe odmétati stranou a přidati do splavek jako odpadek. Dbejme při vymáčení, aby naplňování vozíků dělo se s mírou a aby se nepřesypávalo, každý útrus zrn ihned odmetejme, při předělávání rozhozená zrna kolem hromad zavčas přimetejme, zejmena chodí-li se vedle hromady předělávané, neb jezdí s vozíky. Rozhozená zrna nejsnáze berou porušení rozšlapáním a rozježděním. K omezení rozšlapání doporučují se střevíce „ochranné“ a výtečně poslouží měkké kaučukové (k obutí na botu, větší to přezůvky) aneb sandály s kaučukovými podešvemi.

Předělávání mokré hromádky děje se v 5—6 až 8 hodinách a sice proto, aby vláha stejněji se zachovávala ve všech vrstvách a přístup vzduchu k zrnům rovněž byl stejnoměrně účinným.

(V pneumatickém sladovadle za stálého pohybu ječmene a za přístupu vláhou nasyceného vzduchu klíčivá mohutnost jest rázem a stejně probuzena a dosažené zdárné výsledky nás o důležitosti předělávání poučují.)

O stupni domočení pravidelně se při mokré hromádce (ba i u suché) přesvědčíme a provádíme tím užitečnou kontrolu. Pozorujeme-li nedostatek vláhy, zakročíme s příkropkem (domočením) zavčas hned v počátku klíčení.

Bez takové kontroly zavčasné — přicházíme k poznání závady jinak příliš pozdě; domáčeti vyrovnaný slad, obyčejně více neprospívá.

Práce předělávání nedá se patřičně vypsati a sladák jen delším cvičením osvojí si vzornou zručnost.

Jeden z úkolů předělávky spočívá v střídání vrstev hromádky, spodní má býti svrchní a svrchní spodní vrstvou.

Obyčejně se pracuje vyšší hromádka na 3, nižší na 2 „lopaty“ či hody; na první lopatu sebere se vrchní vrstva a obratem volnějším rozhodí v oblouku na dlažbu, střední přijde ostřejším hodem poněkud dále a spodní tak, aby kryla vrstvu nejkrajnější. Prací touto povstává „ulička“ mezi novou tvořící se hromádkou, a starou, již předěláváme. Ulice tato musí vždy „čistou“ býti, t. j. místo to má býti prázdným zrn; na ni při obratu sladákově pokládá se opět

svrchní vrstva nejblíže k nohám, střední „o lopatu“ dále, a spodní nejzáze atd.

Obraty tyto zachová sladák po celou práci a pouze jest rozdíl ten, že musí někdy buď větrně t. j. ve větším oblouku a mrštněji zrna rozhoditi, jindy zas tiše „přeložit“, jak to nahodilé často okolnosti zrovna vyžadují.

V krátké době (ve 20 až 48 hodinách) hromádka osýchá (největší část zevnějšího vlhka vsála se do zrna, část se odpařila). Jest zvyklostí, že jakmile hromádka „oschla“ ponechává se klidu až pokrokem času za vyloučení bohaté rosy znatelné na vrchní vrstvě — počíná klíčiti — „puká“, — pochva kořínků protlačená (po proražení osemení a oplodí) mezi pluchy objeví se jako bílý bod na tupějším konci zrna.

Stejnoměrnější postup docílíme, když i suchou hromádku předěláváme do doby, kdy pukání se objevuje, a pak teprve díla dle postupu a týž provázejících znaků zařizujeme. Pukavka má býti vzorně vystejnělá; zde rozhoduje se o dalším vývinu a stejnoměrném postupu.

Od okamžiku toho pozorovati jest pokrok vegetativní síly zrna, a čas předělávání určuje vlastně sám život v hromádce: „vykazuje dílo“. Dýcháním rostlinky povstávají zplodiny (okysličení), vodní pára a kysličník uhličitý, z nichž první uniká vrstvou hromádky k povrchu, kdež na chladnějších zrnech se sráží ve svrchu již zmíněnou rosu či pot. — Prodlením času dostoupí vrstva porosená hloubky 3 až 4 *cm* (odhrneme rukou kolmo postavenou vrstvu ječmene): tu pravíme, hromádka má „dílo“, a dotvrdíme si rozsudek, pohroužíce ruku ke spodu hromady, kde pociťujeme patrný rozdíl teploty vyšší, jež vzrůstem se vyvinuje. Teploměr zatknutý v hromadu ječmene zvýšení teploty citelněji a určitě vykazuje. Doba tato obyčejně (dle výšky hromad a ostatních okolností) v 4 až 8 hodinách nastává.

Postupně při každé práci se o něco málo pukající hromádka „roztahuje“, níže klade a zejména kdy „díla“ zvýšeného přibývá, neb již v 24 hodinách (tedy již asi při třetím předělávání) přechází pukající hromádka v mladý slad či v mladíka.

Vždy mně tane na mysli při pohledu na „pukavku“ a mladíka výtečně rázem dosaženého v pneumatickém sladovadlu, že obecná manipulace na humně, týkající se předělávání hromady mokré a suché, nemá se obmezeně určovati, jak se děje, ale v tom ohledu přizpůsobiti poměrům pneumatickým.

Jsem přesvědčen, že by časté předělávání přispělo ku vystejnění potřeb a tedy počátku jednotného klíčení.

Obecně na humně po vyhození jest hromádka mokrá složená vysoko (nejvýše z celého průběhu) a pak postupně se rozvádí do nižší a nižší vrstvy.

Hromádky předělávají se mokrá 2krát nejvýše 3krát, suchá různě, mnohdy, jak dosáhne suchosti, zůstane v klidu ležet až do první bohaté rosy. Již tím jest v základě nestejný počátek klíčení zpečetěn — a jen proto uchází pozornosti, že

jsme upokojeni, že, zběžně prohlédnuto, zdánlivě všechna zrna a to stejně pukají. Stupeň pukání jest ovšem jiný než zdárné pukání (pozvolně řízené za přístupu vzduchu a vystejnění všech poměrů, možno říci každému zrnu k dobru přicházející) v pneumatice. Tak pak i když prorážejí kořínky pochvu a 3 až 5 i více stejnoměrně nepředbíhajíce se (a co tu bývá i při opatrné práci na humně šídlovitě vyběhlých) jest důsledným výsledkem vedení za podmínek a okolností vystejnění vzrůstu podmiňujících.

Složení hromad, méně předělávek, vyšší teplota, jsou činitelé zasahující hluboce v každém ohledu na průběh klíčení.

Doporučuji. aby věnovala se pozornost náležitému rozložení hromad a dopřálo se jim sdostatek předělávek (a proč by neměla mokrá hromádka často, aspoň každou 4tou hodinu na rozložení do 10—12 *cm* výšky pracována býti) — až do doby, kdy objeví se nám pukání, pak teprve počne řízení dle studené rosy a tedy bez většího zahřátí (teploměr kontrolní nechybí dnes v hromadách sladu v racionálním pivovaru).

Dodáme-li tolik vody, jak zdárné klíčení ječmene potřebuje, nemusíme se obávat, že bychom zavadnutí se dočkali následkem nedostatku vláhy, jinak kdyby se přece pozoroval potřebný úbytek, máme po ruce vhodných prostředků, abychom zavčas upravili, čeho třeba.

Opakujeme, že dostatek vláhy ku sladování za podobných okolností jest podmínkou, jako jsme již podotkli, že vůbec jest činitelem přirozeného průběhu klíčení, které se zdržovat musí ve svém pokroku, kdežto nedostatek vláhy uvádí sladáka k tomu, že hromadu složením a klidem přinucuje, aby „dílo“ se dostavilo. To není ani správné ani užitečné a na vnitřní poměry dokonce škodlivé.

Nejen pukavku ale i mladíka udržujeme ve vzrůstu pozvolném, čímž stejnost postupu se docílí při opatrné práci, že lepšího vývinu stejnoměrnějšího nelze si přát. Považuji práci takovou za základnou pro hodnotu i pro výsledek ztráty umírněnější.

Na každém zrnku vzrůstají z očka pukajícího zrna 3 až 4 kořínky různě se zakrucující. Kde pouze jeden neb nejvýše dva, tu ovšem bylo dílo pukající hromady předrženo, t. j. za většího díla vyšší teploty, kořínky vyjeli jako „šídla“ tenčí a namnoze rovným směrem (bez zkudrnatění, na něž času nezbylo).

Fr. Černý o sladování připomíná právem: „Zajímavo jest pozorovati, jak množství zrn pravidelně rostlých, kterých bylo v mladiku, nazvíce postupně klesá v dalších stadiích; zrna opozděná sice dorůstají, ale u větší míře zrna dorostlá přerůstají!“

Směr práce naší v sladovně založen býti musí z ohledu jakosti a hodnoty sladu vůbec na prvém místě, dále pak z ohledu úspornosti, na volném postupu za nižších teplot průvodných, či. jak v praxi se vyjadřuje, „na studenou rosu“.

Zvýšenou silou vegetativní ovšem jeví se i účinek na stoupání teploty při díle, a pozorujeme s největší bedlivostí „zahřátí“ mladíka obmezujíce stupeň ten na 12—14° R. Toť základ vedení volného a za studena.

Uvedli jsme již v úvodu význam ztráty sladovní a podstatné rozdíly vedení teplejšího a studenějšího sladování a poukazujeme ještě k tomu dalšímu příkladu, jak jej Bleisch shledal, že ztráta na sušinu počítaje při jednom a témž ječmeni obnášela 13·02% za vedení klíčení při 13° R — kdežto při teplejším 18° R dostoupila na 14·16% či více jako 1%. —

V době vývoje mladíka nastává výrobě sladu nejdůležitější okamžik; v době té i nejčilejší život zrna probuzen, „dílo“ v kratší době hlásá potřebu předělávání, již i z ohledu toho, aby povstávající zvýšení teploty nemohlo překročiti meze normální.

Předělávání potřebno začasto i ve 4, 5, a nejčastěji v 6 až 7 hodinách při výšce hromádky nejvíce průměrně 5 až 12 *cm*. Charakteristická vůně, „okurkové“ nejvíce podobná, provází každou předělávku.

Po uplynutí prvých 36 až 48 hodin „mladictví“ shledáme, jak bohaté, „masité“ kořínky sladu (v počtu 4, 5 až 6) se stáčejí, krouží (nejvíce i pod zrno) a v délce své se vyrovnávají, pravíme: mladík jest „vyrovnaný, vystejnělý“: klíček pod pluchou porůstá již do poloviny zrna a dále.

Sedmý — osmý den vyrovnává se slad již za díla mnohem mírnějšího, skrovnější rosa svědčí o uvolnělém pochodě, chýlícím se k ukončení; slad nechává sladák také déle ležeti 10 až 12 hodin.

S ubýváním díla mizí i ona intensivní vůně, jež předělávání mladíka provázela; zralý syrový slad zdobí čistá vůně osoblivá, hojné, (4—5) silné „masité“, bohatě kudrnaté kořínky (zakroužené) a klíček nejvíce do $^2/_3$ zrna pod pluchou povyrostlý a stejné vyvinutí kořínků a klíčku téměř u všech zrn.

Slad pochybné jakosti postrádá čisté vůně a zapáchá buď zatuchle neb plesnivě, kořínky nejvíce slabší a rovně vyjeté (jako šídla) v skrovnějším počtu (1 až 3) a začasto u mnohých zrn i zavadlé, souhlasí i s nedokonalým t. j. nestejným vývojem klíčku. Mnohý klíček prorazí již osinový konec zrna: „střelčí, vystřelčí“. mnohý téměř ani v půl délky zrna nedoroste — obé ku škodě jakosti sladu.

Výška hromad (dle okolností) udržuje se obecně:

při mokré hromádce	. . 20	až	50	*cm*
„ suché „	. . 15	„	35	„
„ pukající „	. . 10	„	18	„
„ mladíku „	. . 5	„	15	„
„ vyrovnaném sladu	. . 5	„	10	„

Trvání vzrůstu (i dobu máčení v to počítajíc) bývá při teplotě humna 10—12° R: 9½ až 11 dní (z toho na máčení 2 až 2½ dne), při teplotě humna 6—10° R: 13 až 15 dnů (z toho na máčení 3—4 dni).

Tabulka průběhu sladování volně vedeného (dle inž. Karla Völcknera).

(Viz grafická znázornění.)

Den	Počet předělávek	Čas předělávání	Teplota °R. humna	Teplota °R. hromádky	Plocha, jež hromádka zaujala m^2	Výška hromad *cm*	
1. den	2krát	10 hod. dop.	7	5	69	16	Namočeno 6000 *kg* či 93·75 *hl* ječmene (*hl* = 64 *kg*), z toho připadlo 100 *kg* na splavky, vymočeno tedy 5900 *kg* na humno.
		4 hod. odp.	7	6	76	17	
2. den	3krát	1 hod. ráno	7	7	80	15	
		9 hod. ráno	7	7	80	15	
		6 hod. večer	6½	7	85	14	
3. den	4krát	1 hod. ráno	5½	7	83	14	
		8 hod. ráno	5½	7	87	14	
		1 hod. odp.	5	7	93	13	
		7 hod. večer	5½	7	78	16	
4. den	4krát	1 hod. ráno		8	79	17	
		7 hod. ráno	5½	8	78	17	
		1 hod. odp.		8¼	79	17	
		9 hod. večer		9½	81	17	
5. den	6krát	1 hod. ráno		10½	78	18	
		7 hod. ráno		10½	90	17	
		12 hod. v poledne	6½	11	110	12	
		3½ hod. odp.		11	130	11	
		6½ hod. odp.		11	146	10½	
		12 hod. v noci		11	162	10½	
6. den	4krát	7 hod. ráno		11	168	10½	
		11 hod. dop.	6¾	11	170	10	
		5 hod. odp.		11	173	10	
		11 hod. v noci		11	176	10	
7. den	3krát	5 hod. ráno	7	11	178	10	
		12 hod. v poledne	7	11½	179	10	
		8 hod. večer	6½	12	179	10	
8. den	3krát	4 hod. ráno	6½	11½	179	11	
		12 hod. v poledne	6½	11½	180	11	
		7 hod. večer	6¾	11	178	11½	
9. den	3krát	4 hod. ráno	6¾	11	179		
		11 hod. dop.	7	11½	184	11½	
		8 hod. večer	7	11	185		
10. den	3krát	4 hod. ráno		10¾	189	11	
		12 hod. v poledne	7	11	187	11½	
		8 hod. večer		11	186	11½	
11. den	3krát	4 hod. ráno			182	12	
		2 hod. odp.	7	11	184	11½	
		11 hod. v noci			184	12	

Z tohoto pečlivě sestaveného přehledu průběhu práce a nastalých poměrů poznáváme vzor pro sladování „na studený pot". (Máčen byl ječmen 4 dni ve vodě o 4^0 R.) Vidíme, že mokrá hromádka ve výšce 16 *cm* zaujímala plochu 69 m^2, mladík (v 5. den sladování) snížen na 10 *cm* a zaujal 130—140 m^2 plochy, vyrovnaný slad (9. den) při výšce $11\frac{1}{2}$ *cm* plochu 185 m^2, kteréž postupné přibývání objemu přičítati musíme přibývání vývoje ve vzrůstu sladu.

Při teplotě humna (pozorování bylo v měsíci únoru) $6\frac{1}{2}$ až 7^0 R. vystoupla teplota za pilného předělávání (38krát za celý průběh) 5. den na 11 a udržena (mimo 7. a 8. den $11\frac{1}{2}$ až 12^0 R.) až ke konci.

Sladování s domáčením na humně.

Veškerý průběh práce při tomto způsobu zůstává stejným jako při obecném.

Ječmen částečně máčený (viz stať o máčení ječmene), zbavený extraktivných látek, v stavu ještě „tvrdém" rozvezeme na humno a složíme v hromádku mokrou až 35 *cm* vysokou. Výšku tuto snižujeme při každé předělávce, takže již první den ustálime ji na 15 až 20 *cm*, kterážto nižší vrstva dá se stejněji přikropovati a poskytuje větší přístup vzduchu. Kropení děje se obyčejnou zahradní konví a nejlépe jest, počneme-li při druhé předělávce.

Když třeba více vody, přikropuje se při každém předělávání, když méně (dle jakosti ječmene, dle teploty vody a humna a tím spojené větší vnímavosti atd.), vždy při každém druhém předělávání.

Mokrá hromádka předělává se každých 5 až 6 hodin — a tak za častého styku se vzduchem probudí se život zrna o den a více dříve, než při ječmeni domočeném ve štoku, a sice již obyčejně v 48 hodinách po vyvežení na humno. V době té i vláha kropicí konví dodaná vssaje se po většině do zrna a hromádka „osýchá".

Okamžik domočení zrna posuzujeme jako při obyčejném způsobu a připomínáme jen, aby špičky zrna při zkoušce na měkkost ani v nejmenším „nepíchaly" a plucha snadně a po celé délce obilky praskla. Stává se, že hromádka počne pukati dříve než mohla přijmouti potřebné vláhy, tu třeba i již pukající hromádce ještě potřebné vody dodati, aby průběh nebyl ochromen nedostatkem podstatného činitele zdárného vzrůstu.

Trvání vzrůstu samého zkrátí se o 2 až 3 dni proti obyčejnému starému způsobu.

Výška hromad na humně zachovává se:

při mokré hromádce po vymočení	20—35	*cm*
„ „ „ „ „	15—20	„
„ pukající „ „ „	15—20	„
„ mladíku	5—15	„
„ vyrovnaném sladě	5— 9	„

Trvání vzrůstu (dobu máčení v to počítajíc) bývá

při tepl. humna 10—12° R: dnů 8½—9½ (z toho na máčení 24—30 hod.)

„ „ „ 6—10° R: „ 9½—12 „ „ „ „ 30—45 „

Rozdělení vláhy v stejné míře jest při domáčení na humně věru již těžším úkolem ku provedení, avšak znamenitě poslouží v případech, kdy ječmen jest vzrostlý, jednak se nepřemočí zrna k tomu náchylná (na poli již vzrostlá pohlcují hltavě vody), jednak zvýšeným častějším předěláváním vystejní se alespoň poněkud nesrovnalost postupu klíčení. Pukající hromádka poskytuje beztak obraz nezvyklý, neboť puká jen část zrn (ku př. na 40%), ač také již v mladík dospěly (3—6%) — ostatek na 50% jest ještě bez známky vegetační činnosti. (V stadium mladíka lze postihnouti na 23% „mrtvých“, 50% pukajících a 27% mladíka, o 24 hodin později ještě 7% nevzrostlých, 12% pukajících a 81% mladíka!)

Toť ovšem průběh neustejnělý a vykázán již stupněm života zrna na poli deštěm vzbuzeným, tak že shledáme pak u zralého sladu syrového ještě skrovnou část mladíka vedle již střelčených zrn (3—9% i více), t. j. u nichž klíček prorazil pluchou a přes zrno se vyvinul, — zrna ta, která již před máčením v stavu počínajícího vzrůstu se nalézala.

Shledáváme, že vzrostlé ječmeny, mají-li jen poněkud vyhověti, vyžadují zvláště opatrné zpracování, a sice jak v máčení, tak i ve vedení klíčení.

Poupě radí domáčení na humně v případech, že sládek jest nucen čerstvě sklizené ječmeny (neodleželé) sladovati.

Ječmen nedomočený vydá se na humno, kdež ztrácí vláhu povrchu (stává se suchou hromádkou), při čemž dobře se provětrá, načež se složí a až prokáže probuzení vzrůstu, pak teprve dodá se stejnoměrně k náležitému rozloučení ještě potřebná vláha. Při tom ječmen často budiž předěláván a k dosažení malého potu v hromádku složen, načež pak zase tence se rozloží.

Poupě ze zkušenosti dobře věděl, že „mladý“ ječmen domočen-li byl pojednou ve štoku máčecím — všechen neroste, jelikož „matička zrna nedosáhla ještě oné žádoucí tvrdosti“ aneb nebyla „usazena“ a tak se nadbytkem vody snadno umrtví či utopí. Poupě, jak shledáváme zde opět prokazuje nevšední prozíravost a důmysl.

Pneumatické sladování.

Celé vedení processu klíčení v pneumatických sladovadlech budiž řízeno dle našich zkušeností v sladovnách vyzískaných.

Právě možnost takové sourodosti práce podává výsledek rovnající se onomu na humně vyplývajícímu, ba při rozšafném a intelligentním řízení provázeno jest dalšími výhodami.

Výhody spočívají v neodvislosti od výkonů lidské práce, v možném řízení celého průběhu dle okolností nám jako nejvhodnějších známých, ve vyzískání sladu plísně prostého, správně roz-

loučeného za menší ztráty sladovní (a tedy výroby finančně prospěšnější), a konečně, kde nedostatek neb drahota stavebního místa, v úspoře na potřebné ploše.

Dobrý sladák po seznání strojního zařízení a jeho účelu a výkonu, bez všech dalších obtíží osvojí si správné vedení sladu.

Již roku 1830 Angličan Jan Ham projevuje své podivení, „že v dnešní době vynálezů, process sladování neupraví se za pomocí strojů v zlepšeném způsobě na místě ručního výkonu“ a navrhuje primitivně sestrojený buben z drátěného pletiva jako strojní sladovadlo. Belgičan Valléry již tento prvotní návrh v 40tých letech zdokonalil, avšak toto bubnové jako lískové sladovadlo Jos. Urfuse postrádalo základních potřeb, prostupu svlaženého vzduchu, ba i znamenitě v praxi uvedené strojní sladovadlo žlábkové Jos. Ječmene v r. 1873 hlavní zřetel k čistě strojnické části mělo v základě.

Však již r. 1868 sestrojil nadaný odborník Josef Heindl lískové humno s účinlivou ventilací umělou (Heindl pravil: „Klíčícím sladem, v nízké vrstvě rozestřeným, budiž proháněn stálý, stejně teplý, vlhký proud vzduchu“), jež platí za základ k dnešnímu vzdušnému sladování a jemu náleží zásluha náležitého přizpůsobení pneumatického sladování pro praxi.

Francouz Mikuláš Galland však teprve v létech 70tých a 80tých provedl myšlenku pneumatického sladovadla tak, aby v praxi se uplatnilo. Vodítkem mu bylo přesvědčení, „že nynější obecný způsob sladování podléhá atmosférickým vlivům, že je ovládán živly, jejichž měnlivosti jest třeba se podříditi, že sladovník nemá býti otrokem, nýbrž pánem těch živlů, a rovněž jako sládek si nahromadí zimu ve svých sklepích, tak sladovník si má v humně stále udržeti klimatické poměry březnové, nejpřiměřenější ke klíčení.“

Vedle Gallanda největšího rozšíření nalezly sladovny soustavy Saladina — vedle obou však ještě připomínáme jména pracovníků K. Völcknera, D. Grubera, Golay-e, Quiriho.

Saladin prohloubil původní návrh Gallandův a zařídil v komorové soustavě pohyb sladu nekonečným šroubem. Namočený ječmen ve vrstvě 60—80 *cm* nad jalovým dnem rozložený prostupuje navlažený a temperovaný vzduch (odssáván buď ze spoda neb horem) a jest tudíž soustava tato nejbližší práci na humně. Ve Völcknerově jímkové sladovně předělává se slad z jedné komory do druhé každých 12 hodin ručně (lopatou), a jelikož komor jest na 20 pořízeno — vysvítá, že slad desátý den do poslední přehozený jest již jako vyrovnaný slad zralý k odsušení.

Nejrozšířenější způsob pneumatického sladování jest bubnový Gallandův.

Sladovadlo Gallandovo sestává z bubnu, zhotoveného ze železného plechu, kterýž šroubem na transmissi zavedeným jest uváděn v pohyb. (Ozubená obruč v čele bubnu zasahuje do šroubu.) Buben (velikosti na 50 až přes 100 *q* ječmene) opatřen jest centrálním odssavačem (z dírkovaného plechu potrubí náležitých rozměrů), kterýž jest spojen s účinným exhaustorem. V čele dýnkem oddělená, vzdušná komora jest ve spojení s přívodním kanálem navlaženého a tempe-

rovaného vzduchu a z ní vybíhají po celém objemu pláště bubnu 6, 9 a více polocylindrických přívodních potrubí (kanálů vzdušných). Při velkých bubnech jest rozdělení přívodu a odvodu vzduchu dle potřeby zvlášť účelně zařízeno, aby se děl prostup vzduchu klíčícím sladem všude stejnoměrně.

Důležitá část pneumatických sladoven jest navlažovací věž. Dříve k účelu tomu pořizovány byly věže, do nichž na rošty založena byla vrstva koksu a nad ním potrubí dírkované, jímž ve formě hrubého deště voda koks zmáčela. Vzduch atmosférický veden byl vrstvou tak upravenou, aby na své cestě nabyl dostatečné vláhy. Dnešní zařízení jest daleko účelnější a jednodušší tím, že vybírání a založení koksu vyžadovalo nemalou a občasnou práci, že jednoduše střiky mlžidlové rozprašují vodu v jemnou mlhu ve 2 až 3 věžích a vzduch probíhající nasycuje se výborně vodou. V poslední věži založena jest skrovná vrstva koksu (60 *cm* vysoká) na roštu, aby případná nečistota hrubší se zde zachytila.

Do potrubí vhání vodu důmyslně sestrojené čerpadlo.

Shledáváme, že strojní část u pneumatických sladovadel zaujímá důležitý význam.

Jakákoliv závada, neb vůbec sebe méně dokonalý výkon, ať pohybu, ať exhaustoru, ať čerpadla, neb mlžidel se dotýkající, zasahuje nepříznivě v průběh klíčení. Sladovníku přináleží zde bedlivá kontrola, aby vše bez výjimky bezvadně účinkovalo, nebo snadno si představíme úhonu, když by náhodou neb bez náležitého dozoru buben zůstal stát nepovšimnut. Klíčící ječmen ve vysoké vrstvě v krátké době vzroste v jediný drn, nebo, že by čerpadlo nepracovalo se střiky správně a mlžení bylo naprosto nedokonalé, pak při účinlivém prostupu suššího vzduchu (nedostatečně svlaženého) slad zavadne až zaschne, a co by nejhorší bylo, kdyby exhaustor vypověděl služby své, pak nastane zahřátí až do teploty nad 30° R, kdy přestává všechen další vzrůst.

A kdy a jak mohou se takové dalekosáhlé nehody přihoditi?

Namnoze jen následkem nedostatečného dohledu; exhaustor nebo hybný šroub, když by postrádaly dostatečného a vyhovujícího maziva, následkem zahřátí, zalití, zarazil by se pohyb exhaustoru, u šroubu hybného pak usoustruhování do té míry, že závity by až docela se ubrousily. Při vedení sladování zevrubný denník na hodiny rozdělený budiž přesně veden, sladovník musí býti při čilosti udržován (zejména v noční době) tím spíše, že povinností jeho právě není tělesná práce, ale pečlivá starost o nerušený pochod jak strojů tak klíčení.

Vedení průběhu jest obdobné onomu na obyčejném humně. Jevíme pozornost, aby 1. ječmen byl náležitě domočen.*) Pravda jest, že v sladovadle pneumatickém lze přikropek (domáčení) účelněji

---

*) Uvádíme pravidla šetření u sladovadla Gallandova, jež jsou závaznými i pro ostatní soustavy pneumatické.

provésti po ruce jsoucími rosidly (přikropujeme při uzavřené ventilaci, nebo příkropek děje se za otevřených dvířek průlezných v dostatečném počtu na plášti bubnu zařízených), leč i zde platí osvědčené přísloví domoč (dosuš, dovař!), t. j. dodej vláhy potřebné hned v máčecím štoku.

2. Větrání hromady děje se dle uznané potřeby, vyplývající z průběhu postupu klíčení. Řízení přístupu a odvodu vzduchu jest výborně možné zařízenými závory v potrubí.

Obyčejně větráme hromádku v míře skrovné a zvyšujeme prostup vzduchu jak intensivnější život se hlásí. Sladák vyciťuje potřebu a s rozmyslem využitkuje řízení stoupající teploty, maje vzduch s důstatek navlažený a teplý k disposici.

Když nastává pukavka, větráme účinněji a za nižší teploty, takže vzduch ze sladovadla vystupující prokazuje 10—11° R. (Teploměry jsou umístěny ve vstupném i v odvodném potrubí. Hygrometr u vstupného potrubí slouží ku kontrole vláhy.)

Udržováním nižších teplot za přístupu vzduchu dosáhneme stejnost v pukání a bohatý vývin kořínků — vždyť účast těchto zdatných podmínek klíčení berou veškerá zrna bez rozdílu polohy, za pozvolného pohybu (předělávaní). Buben otáčí se v 48—52 minutách jednou kolem své osy, a jelikož jest do určitého prostoru ječmenem naplněn, po přirozené sklonité ploše (povrchu hromady) obrácí se v jemném přesouvání (přesýpáváním).

3. Nezbytná, a při účinném větrání jak v sladovadle se děje, vysoce důležitá podmínka zdárné práce jest udržování vláhy. Kontrola navlažovací stanice buď úzkostlivě dodržována, aby čerpadlo vždy správně a dobře pracovalo, jakož aby střiky rosidel ve věžích svlažovacích nebyly zaneseny nečistotou z vody a potrubí, t. j. by plnou silou vodu v jemnou mlhu rozprašovaly. Údaje hygrometru u vstupu do sladovadel znamenány býti musí, ale nelze spoléhati na číslice prokázané, kdy uspokojení a víra dotvrzena budiž zároveň i šetřením o funkci rosidel a čerpadla, že v bezvadném chodu účinnosti se nalézají.

4. O náležitém postupu poučí nás stav klíčícího ječmene. Čistota a síla charakteristické vůně, bělost a živost kořínků, stejnoměrný vývin doplňují obraz žádoucí kontroly.

5. Temperování vzduchu v zimě za větších mrazů, neb když jsme odkázáni na tekoucí vodu (velmi studenou), děje se buď pomocí páry, že se tato injecteurem umístěným u čerpadla do výtlačného potrubí připouští, anebo v ručních pivovarech, že výtlačná voda vede se pickou a zde přímým ohněm na potřebnou teplotu vyhřívá.

Máme-li sladovati po celý rok, tu výborně poslouží studničná voda dobře a jen v teplejší době ledem třeba ji schlazovati.

Při temperování vzduchu párou známe případy z praxe, že navlažován byl vzduch jen párou (injecteurem) — což by se sice osvědčilo jako vydatné, avšak vodní páry strhovány byly až do bubnu a srážely se na plášti.

Takové zvlhčení nadbytečné přivodilo, že slady až do 60—80 procent střelčily. Uvádíme tento příklad, že jest třeba udržovati ve všem míru i opatrnost.

6. Pohyb či předělávání klíčícího ječmene dokonale ovládáme a vezme-li se výška sladové vrstvy v úvahu, lze využitkovati zkušenosti z obyčejných sladoven.

Za velmi mírného větrání udržujeme při mokré i suché hromádce stálý pohyb, při pukavce zvýšíme poměrně prostup vzduchu, a od mladíka počínaje pohyb zarážíme, později při vzrostlejším sladu zmírňujeme dle potřeby i větrání.

Zaraziti můžeme pohyb na 1 až 4 i 5 hodin, z toho pak větrání dle znalosti správného průběhu na delší neb kratší dobu.

Zastaviti můžeme pohyb každou druhou hodinu neb třetí a čtvrtou, při tom stupeň i dobu větrání, zrovna tak dle vyšetření a vycítění, co by prospělo klíčícímu ječmeni ku nejzdárnějšímu vývinu.

7. Když by se stala nehoda, že pohyb strojní by nahodile byl zaražen, rozvaha (dle rozsahu nehody povstalé) nám káže, abychom věnovali na prvém místě pukavce a mladíku naši pozornost. Víme-li, že přestávka trvati bude déle šesti hodin, jest nezbytně potřeba, aby tyto slady z bubnu byly vyprázdněny a v příhodné k tomu místnosti rozloženy. Víme-li však předem, že stroj hybný jest třeba na 5 až 6 hodin zastaviti, pak usilovnějším větráním snížíme teplotu hromad, aby dobu naznačenou snáze a i bez úhony snesly.

Víme, že větrání nedostatečně svlaženým vzduchem v době nejkratší vysouší slad a tu suchým (atmosférickým) vzduchem posloužíme si, chceme-li slad před odsušením znamenitě „vyváleti“. Buben jest k tomu účelu zařízen, že přívod svlaženého vzduchu se může uzavříti a suchý za plného otevření průduchu odstupného s překvapujícím výsledkem slad vyváleti. Sladovadlo jest pak idealní valečkou.

Slad ve vysoké vrstvě ležící bez pohybu a hlavně bez větrání intensivně se zahřívá, ba za jistou dobu zahřeje se nad 30° R., ztratí nadobro svou další klíčivost, a slady starší vzrostou v jednotná drnoviště, což při vyprázdňování bubnu velké obtíže působí.

8. Již z uvedeného vyzírá jasně nutnost nejširší kontroly.

Celý průběh práce i vývinu sladu budiž přesně od hodiny k hodině zaznamenáván na tabulce k tomu pořízené, i v denník sladovny. U každého bubnu zaznamenává se pohyb, zastávka, záraz větrání, teplota vzduchu vstupujícího i vystupujícího, relativní vláha, stadium sladu, jeho vzhled, jakost a případné příhody neb nehody.

Kontrola taková udržuje sladáka v potřebné čilosti, jež zvláště v noční době jest potřebno. Uvážíme-li, jak snadno jakákoliv i nepatrná nesrovnalost průběhu a jej provázejících okolností může znehodniti slad v celé sladovně a poškoditi strojní zařízení, uznáme též, s jakou jistotou určitý směr výroby dovedeme získati, když racionelnost v řízení pevně panuje.

V pneumatickém sladování lze vyrobiti slady náležitých stejnolitých typů.

Kontrolní tabulka.

Číslo bubnu (číslo hromady)	Den a hodina*)		Teplota humna °R.	Váha relativní vzduchu vstupného %	Teplota vzduchu při vstupu °R.	Teplota vzduchu při výstupu °R.	Buben v klidu	Klíčení: stadium	Klíčení: poznamenání
		1 ráno	—	92	9	12		mladík	Velmi bohatý vývin kořínků, vůně bezvadná intensivně „po okurkách“.
		2	—	93	—	12			
		3	—	93	—	12			
		4	—	95	—	12			
		5	—	96	8·5	—	—		
		6	—	96	—	—	—		
		7	—	96	—	—	—		
		8	—	96	—	13			
		9	—	96	9	13			
		10	—	95	—	13			
		11	—	95	—	$12\frac{1}{2}$			
I. (35tá)	5/5	12	8	94	9	$12\frac{1}{2}$			
		1	—	94	—	—	—		
		2	—	94	—	—	—		
		3	—	94	—	—	—		
		4	—	94	—	$13\frac{1}{2}$			
		5	—	95	—	$13\frac{1}{2}$			
		6	—	95	9	13			
		7	—	95	—	13			
		8	—	96	—	—	—		
		9	—	96	—	—	—		
		10	—	96	—	—	—		
		11	—	96	9	$13\frac{1}{2}$			
		12	—	96	—	$13\frac{1}{2}$			

*) Na tabulce a v denníku jsou hlavy sloupců a hodiny pevně uvedeny. Ostatní jsou záznamy.

K vůli přehledu znamená se zaražení pohybu jednoduchým rámcem ▭ a zaražení větrání dvojitým ⧈.

9. Podávám obraz teploty sladu jak jej Bleisch uvádí (kdež jest zároveň udáno množství kysličníku uhličitého obsaženého ve vzduchu). Postup souběžné zkoušky v humně a v Gallandově sladovadle umožňuje případné srovnání dosažených výsledků.

Doba	Teplota ° R.		Relativní vláha		Průměrná teplota hromady ° R		Kysličníku uhličitého % prostorných	
	humna %	vzduchu do bubnu vstupujícího %	na humně	v bubnu	na humně	v bubnu	na humně	v bubnu
1. den	12	11·5	86	100	11·6	10	4	—
2. den	12	10·8	90	99	14	10·8	5·5	0·3
3 den	12	11·2	91	100	15·5	11·7	4·2	0·8
4. den	12·5	11·6	72	98	15·7	11·9	5·1	0·95
5. den	12·5	11·2	67	99	16·5	13·6	3·2	1·7
6. den	12	10·8	87	99	14·4	13·6	—	1·8
7. den	11·7	10·9	68	99	13·6	13·5	2·3	1·2
8. den	—	10	—	100	—	13·3	—	—

Z vlastní zkušenosti udávám průměrné číslice teploty vzduchu vystupujícího, když vzduch při vstupu do bubnu byl 8—9° R. teplý:

hromádka	pukavka	mladík	vyrovnaný slad
8—9·5°	9—11·5°	11·5—13·5°	12—14° R.

Trvání klíčení 9—11 dnů.

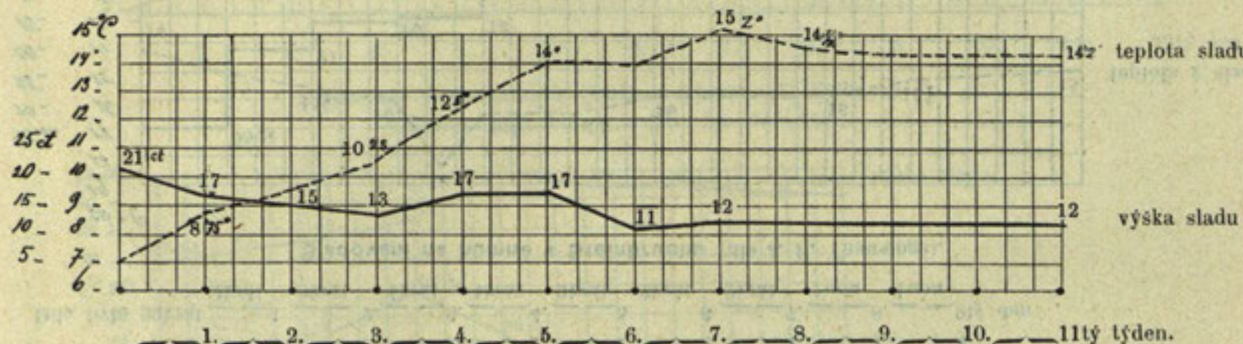
Syrový slad.

Dle vnějších vlastností syrového sladu jest nám možno posouditi v mnohém směru jak bylo sladováno.

Slad, s bohatě zkroužený mi a silnými kořínky, pěkně kudrnatý (říká se i též jak „karafiátky“) vyznamenávajícími se živostí, jasnou barvou, kteréž zdobí zrno v hojném počtu (4 až 5) za vystejnělé délky, slad, jehož vůně jest čerstvá, osoblivá, avšak bezvadně čistá, prokazuje normální klíčení. Slad takový když v rukou několikrát nadhodíme (větráme), vydává ještě vůni slabě „okurkovou“ na znamení správného průběhu. Kořínky nemají býti vzrostlejší než 1½ nejvýše 2 délky zrna, klíček nebudiž vystřelčený (o vývinu jeho pojednáme při posuzování hodnoty suchého sladu). Obsah normálního

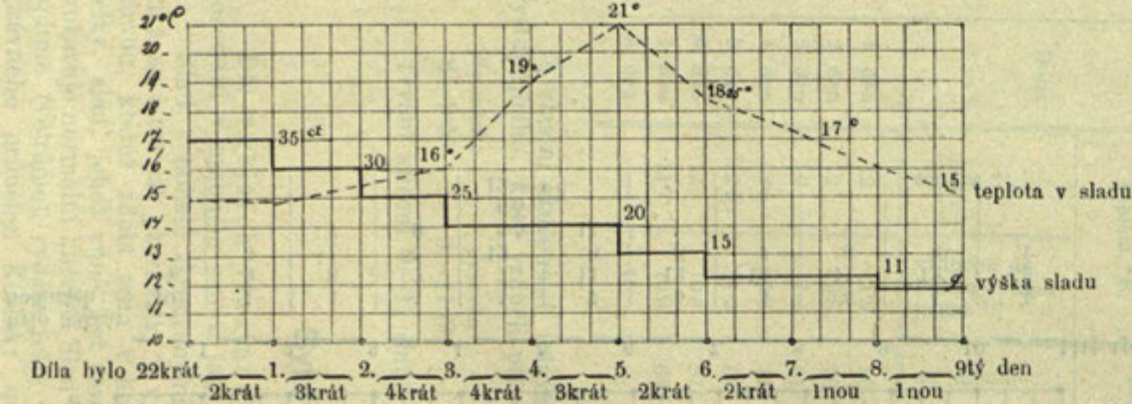
Vedení sladování graficky znázorněné.

Sladování na humně (dle K. Völknera).

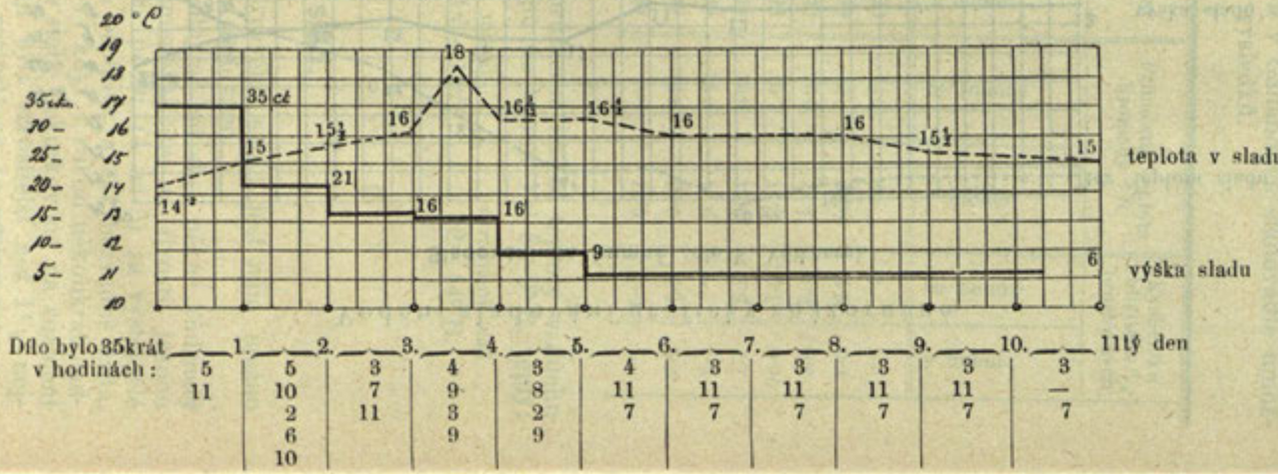


Dílo bylo 38krát v hodinách:										
10	.1	1	1	1	7	5	4	4	4	4
4	9	8	7	7	11	12	12	11	12	2
	6	1	1	12	6	8	7	8	8	1
		7	9	3·5	11					
				6·5						
				12						

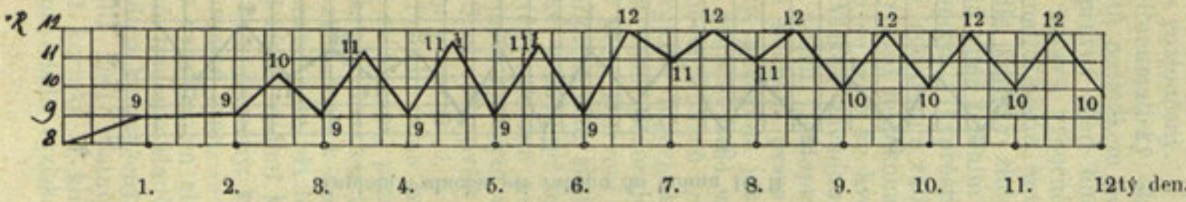
Sladování na humně (teplota 10° C).



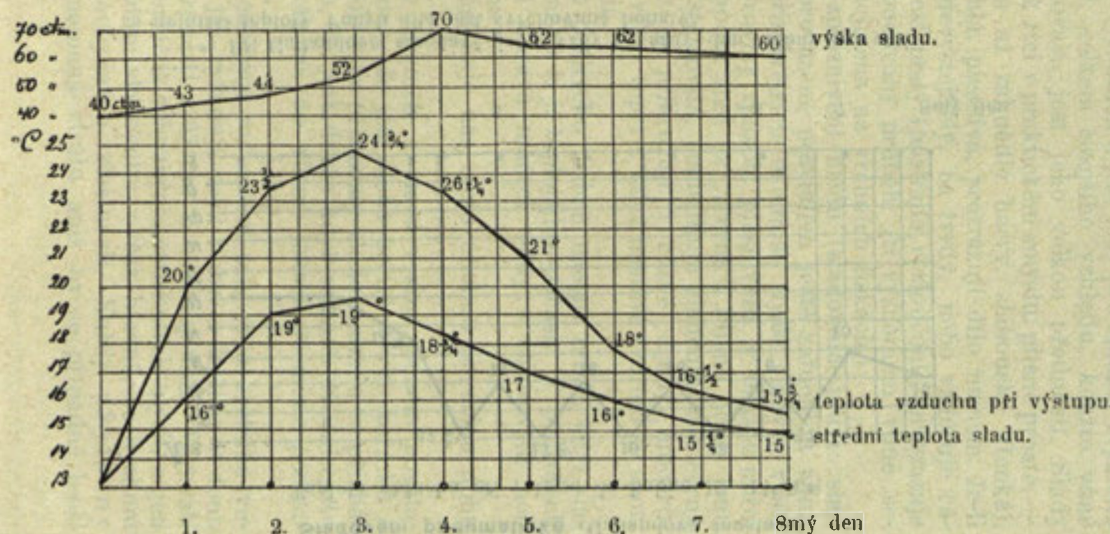
Sladování na humně v Steinbruchu (dle J. E. Thausinga).



Sladování pneumatické (Gallandova soustava).
Teplota vzduchu při vstupu do bubnu 9° R.

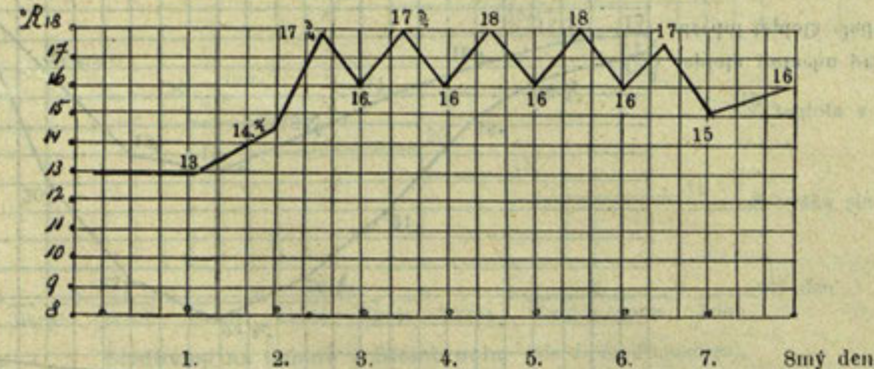


Sladování pneumatické (jímková soustava K. Völknerova).
Teplota vzduchu při vstupu 14—14½ °C.



Sladování pneumatické (Gallandova soustava).

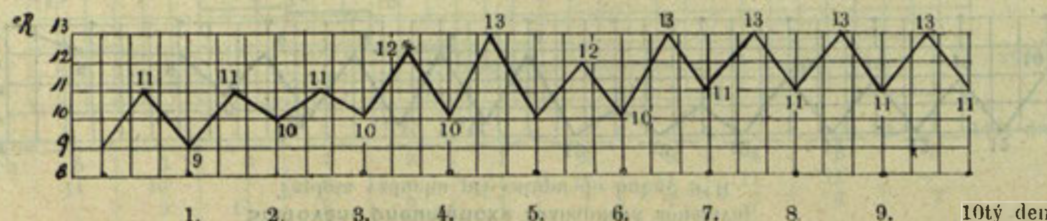
Teplota vzduchu při vstupu do bubnu 13—14° R.*)



*) Při Gallandově soustavě jsou vždy v každý den udány nejvyšší a nejnižší teploty. Pohyb díla jest svrchovaně bohatý.

Sladování pneumatické (Gallandova soustava).

Teplota vzduchu při vstupu do bubnu 10° R.



sladového zrna mezi palcem a ukazovákem lze rozetříti jako jemný škrob neb jemňoučký popel, pravíme, že slad jest vyrovnaný, kyprý, dobře rozloučený.

Pneumatický slad namnoze nejeví zkudrnatění a jen slabých zákrutů následkem poměrů výrobních a jest tedy pro sládka, zvyklého na správný slad humnový, celkem cizejšího vzhledu, kdežto vůně čistá, zdravá, výborně zachovalá, jest jeho velkou předností. Slady pneumatické jsou, možno tak říci v praktickém smyslu, plísně prosté. — Zavadlé kořínky žlutavé ba až zahnědlé barvy, slaboučké (tenké), nečistá vůně ležením zatuchlá, plesnivá, prozrazují dílo nucené. Je-li endosperm v kyprosti své nevystejnělý, ba tvrdý, nebo vzdoruje částečně rozetření a válí se mezi prsty (postrádá rozloučení), prozrazuje syrový slad nedokonalý a pochybný průběh. (S významem vůně setkáme se ještě ve hvozdě zejména na vrchních lískách.)

Velkou závadou jest zplesnivění sladu (sladovníci praví: slad chytá plíseň, „chlupatí"), provázené pravidlem ještě zatuchlou vůní. Vedle nedbalé práce za příznivějších okolností vyšší vláhy a vyšší teploty, pochybná jakost suroviny způsobí plesnivění v úžasné míře, takže průběhem 24 až 48 hodin slad až „zčerná". Plísně bující jsou buď obecná plíseň zelená (štětcovitá, penicillium glaucum) neb černá (aspergillus niger), k nimž se přidružují i různé druhy mucorů. Vzrůst plísní pozorujeme ovšem teprve, když nastává tvoření se spor, jež ty které zbarvení přivádí.

Zplesnivění sladu i za pečlivého vedení nastati může, když sladujeme v době již nevhodného t. j. teplejšího počasí. V případech takových výhodně poslouží úprava máčecí vody s chlorovým neb obyčejným hašeným vápnem.

Slad zplesnivělý pronásleduje nás touto úhonou po celou dobu ostatní práce.

Poznali jsme průběhy proměn a změn v zrně ječném povstávající za klíčení, poznali jsme, že jest třeba určitý vývin kořínků a klíčků, aby dosažen byl úkol nám přikázaný sladováním, a tu přicházíme zkušeností k poznatku, že jest dobře když volíme střední cestu a zejmena dále při tom uvážíme, že různé jakosti ječmene podmíňují i různé vedení klíčení.

Jsou ječmeny, kteréž nabývají rozloučení záhy a za kratšího vedení orgánů zrna, — jiné, jež vyžadují delší doby a delšího vedení, než o vyrovnaném sladu pronésti můžeme s uspokojením. Varovati se však budeme sladů nadbytečně vyhnaných, četně střelčených, nejen vzhledem ku zvýšeným ztrátám sladovním, avšak hlavně, že bychom vyrobili slad špatných, pochybných vlastností. Každý zbytečný vzrůst kořínků a klíčků znamená ztrátu aniž by se případně lepší hodnota sladu vyzískala.

Válení sladu syrového.

Poupě napsal: „Slad zralý vynese se na valečku, aby zde zavadl, a když z díla na humně nebyl dostatečně „vyražen", zde se tak stalo. Válí se tak dlouho (není možno jistou dobu určiti t. j. ve

24 hodinách čtyřikrát nebo dle okolnosti méně neb vícekrát se předělává), až moučný obsah zrn tak kyprým se prokáže, že rozetřen po prkně neb cihle zanechává stopu (řádku). (Slad píše.) Takové řádky umožňuje jen slad od počátku do konce správně vedený."

Připomínaje, že jednak nesmí snad slad syrový na valečce vystřelčit neb dokonce zplesnivěti, praví dále:

„Konečné válení sladu jeví veliký vliv na hodnotu, sílu a čistotu piva, jelikož přebytečné vodnaté součástky se odpaří a moučná část tak křehkou se stane, že při mletí v moučku rozpadává, kdežto nedostatečně válený, aneb dokonce neválený slad poskytuje kroupovitý šrot a slad takový poskytuje *a)* málo výživné, *b)* zřídka čisté pivo, které obecně nadto v sklenicích ssází."

Vmyslíme-li se v poměry za doby Poupěte panující, pochopíme význam valečky zajisté že v plném dosahu, neb hvozd tehdejší (výkonnost jeho a postup sušení) přímo vyžadoval úpravu syrového sladu takovou, aby pokud možno s menší vláhou byl nastírán.

Poupě také požadoval právem, že valečka dostatečných rozměrů nemá v žádném pivovaru chyběti. (Viz plánek Poupětova pivovaru v úvodu tohoto spisku vloženého.)

Valečka řádně zařízená v mnohém případě i dnes nám poslouží, jednak k prospěchu sladu syrového, jednak i že na vláze ztrácíme a tím ku přiměřené úspornosti v spotřebě paliva přispíváme.

Nejúčinnější valečku představuje nám Gallandův buben (viz str. 166.). Účinek již v několika hodinách na vadnoucích kořínkách postřehneme.

Na valečkách slad nenalézá se v odpočinku, nýbrž ještě vzrůst (a tím další změny) byť seslabený, se zcela nezastaví. Různosti náhledu o užitku a prospěchu valeček lze připočísti na prvém místě jakosti a vývinu syrového sladu, pak i okolnostem valečky samé jak i manipulační stránce, jak při válení tak i při hvozdění. Vskutku výborný slad na dnešních hvozdech uhvozdí se bezzávadně a dokonce sladům přehnaným válením ještě dále příležitosti se zase ještě poskytuje, aby postupem dalších změn součástek zrna, již tak nad míru vyvinutých, ztrácely na své hodnotě. Slady nedostatečně vzrostlé, t. j. požadující ještě vývinu dalšího (když slad z humna musí býti dříve než by dozrál vynesen býti), na valečce docházejí svého zdokonalení.

Frant. Černý pozoroval, že válením sladu docílilo se při nejmenší ztrátě hmoty v nejkratší době takového rozloučení a chemického složení, jako bez válení nejdelší prací při značné ztrátě hmoty (extrakt váleného sladu stoupl).

V r. 1891 při sladování v Gallandových bubnech v pivovaře dra Urbana pozoroval jsem nápadný účinek válení, když jsme byli nuceni okolnostmi slad ještě ne zcela rozloučený převézti k hvozdu, mimo pivovar ležícímu, a kde zůstal na valečce po dobu 20 až 36 hodin, že dosáhl kyprosti dokonalé.

C. Bleisch, dotýkaje se účinku válení, shledává, že za skrovňoučkého úbytku na extraktních součástkách, ale za patrného účinku válení na endosperm, jeví se zdokonalení stupně rozloučení za dalšího posunutí klíčku.

Vedle úkazu zlepšení jakosti sladu i úbytek vláhy k dobru nastávajícího hvozdění zasahující vybízí nás, abychom válení věnovali pozornost a pilně vyzkoušeli výsledky.

Hvozdění.

Úkol sladování jest vyrobiti syrový slad náležitých vlastností. Úkol hvozdění spočívá ve vyplnění třech požadavků:

a) odsušením zbaviti syrový slad přebytečné vláhy, aby se stal uložení schopným,

b) hvozděním přizpůsobiti vlastnosti sladu dle požadavků výroby piva určitého rázu,

c) zachovati základné vlastnosti vzklíčeného sladu, t. j. nevhodnou manipulací jeho jakost neznehodnotiti. I ten nejlepší syrový slad může při odsušení a hvozdění doznati úhony až i do úplné nevhodnosti pro účely pivovarské.

Hvozdění jest pro celou další výrobu rozhodujícím průběhem; hvozdění určuje ráz, barvu a chuť piva, usnadňuje neb ztěžuje a poškozuje výsledek při vaření piva, hvozděním doplňují a upravují se sladováním získané proměny v složení obsahu zrna a tím zásadně složení mladiny jako podkladu posledního processu kvašení.

Hvozdění rozhoduje nejen o rázu, ale i podstatné jakosti budoucího piva, čímž vyjadřujeme závažný význam této naší práce.

Tři hlavní směry výroby piva českého, vídeňského a bavorského založeny jsou právě na způsobě a provedení v sušení a hvozdění sladu.

Již Poupě poukázal: „Hvozdění jest bez odporu jedna z nejdůležitějších prací pivovarských, a přece v dnešní době tak různě se provádí, jakoby k hodnotě a zdokonalení piva ničím nepřispívala.

Barva a chuť piv vyrobených z různě hvozděných sladů jsou velmi rozmanité a odlišné. V Německu postihneme piva zelenavá, bledá, zlatověžlutá, třešňová, hnědá a začasto tak černá, že v sklenici se inkoustu podobají. Nikdo nepopře, že s barvou úzce sloučena jest i chuť piva, že ale tyto různé barvy ryzímu úkolu pravého piva neodpovídají — bylo by zbytečno zvlášť objasňovati. Zavrhuji všechny odstíny barev mimo barvu zlatožlutou a třešňovou, kteréž dvě volím k výrobě piva.“

Vzhledem k uvedenému jest na snadě i důležitost, aby sládek znal nejen zařízení hvozdu, téhož vliv na průběh, dále možnost řízení, ale i všechny činitele v processu sušení a hvozdění, jakož i změny v průběhu nastavší.

Jedna z prvních povinností sládka při nastoupení své činnosti jest, aby nadobro seznal vhodnost hvozdu pro ten který ráz piva.

O zařízení hvozdu.

Dříve býval hvozděn slad přímo zplodinami hoření, kteréž z peci rozváděly se pod lísky, na nichž slad syrový „nastřen“. Kouř teplý procházel vrstvami sladovými a nasycen parami vodními unikal „lapákem“ (komínem) do vzduchu.

Zřízení hvozdu takového bylo jednoduché a sestávalo z peci jako zdroje tepla, odkud kouř veden pod lísky, jež buď střechovitě (pak se hvozd jmenoval „valach“) aneb i vodorovně („piliár“) rozloženy byly. V klenutí nad hvozdem umístěn lapák na kouř.

Bylo to v každém ohledu nehospodárné zřízení s výrobou přičmoudlých sladů.

Dnešní naše hvozdy bez kouře rozeznávají se tím, že zplodiny hoření využitkují se dle nejlepší možnosti k ohřátí vzduchu (atmosferického) a nepřišedše do styku se sladem odvádějí se do komína, kdežto jimi oteplený čistý vzduch vrstvy sladové prostupuje a suší.

Hvozdy tyto sestávají v podstatě:

1. Z peci chamotkami vyzděné, v níž na roštech palivo se spaluje a tudíž teplo potřebné se vzbuzuje.

2. Z rozvodu tepla. Tato důležitá část hvozdu různě se provádí a vrchol snažení se jeví v tom, by teplo zplodin hoření co nejlépe a účelně se využitkovalo. Rozvod tepla sestává nejvíce z kolmého „kanonu“ z litého neb plechového železa (a obyčejně chamotkami vyzděného), do něhož z peci zplodiny hoření vstupují, ježto kanon přímo s topením souvisí. Kolem tohoto „ohněvodu“ rozestaveny jsou trouby železné (kouřovody), jichž hlavy s (čtyřhranným v průměru) věncem dole i nahoře jsou spojeny a kterýž věnec na dolejším konci společný, na hořejším rozdělen trouby „kouřovodu“ na dvě části půlí.

Zplodiny hoření vnikají z hlavy kanonu — „bubnu“ — spojovací troubou do věnce hořejšího na dvě části rozděleného a zde jednotlivými troubami, na této půli zapuštěnými, musí opět dolů směrem kolmým, kdež opět sejdou se ve věnci společném dolejším a tam tahem nuceny vbíhají na opačnou stranu do trub nalézajících se ve druhé polovici kouřovodu a těmito kolmo vzhůru dospějí do půle věnce vrchního, odkudž po dokonané vykázané cestě přímo pak vedeny jsou do komína.

Celý tento rozvod tepla obehnán jest zdí, v níž umístěny jsou na dolejším konci otvory pro přístup vzduchu, opatřené dvířky neb šoupátky železnými, aby mohutnost přístupu jimi dle potřeby mohla býti regulována.

Otvory jsou dvojího způsobu, a sice jedny, jež jdou přímo ke kouřovodu a ohněvodu, prolomeny jsou ve zdi ve směru vodorovném, a jsou to tak zvané teplé tahy (nebo vzduch přistupující přijímá teplo prouděním kolem soustavy rozvodu tepla). Druhé (studené) pak vyzděny jsou ve zdi samé v kolmém směru ku hlavě a věnci rozvodu tepla, aniž vzduch jimi proudící s kaloriferem může ve styk přijíti. Pec s ohněvody a kouřovody jest obyčejně umístěna pod zemí. Ve výšce asi 1 *m* od hlavy kaloriferů sklenut jest prostor mezi hlavní

a kaloriferovou zdí tak, že dlažba nad klenutím místnosti nové v přízemí se nalézá i nazván jest prostor pod lískami:

3. podlisčí či psinek. Jméno podlisčí samo svědčí, že jedná se o prostor mezi lískami a kaloriferem, a sice o prostor, v němž vzduch oteplený se studeným se stýká a kde oba určenou pouť společně nastupují.

Kolem hlavy a věnce vyčnívajícího pořizuje se zeď, v níž na spodní části (nad dlažbou) končí průduchy studeného vzduchu. Nad těmito studenými tahy ponechány otvory pro teplý vzduch a jsou vyzděny výše jen sloupky na stříšku ochrannou jehlancovité neb kuželovité formy ze železného plechu, aby propadávající suché kořínky sladové („květ“) nemohly na horké trouby a kanon vpadati a zplodinami spálením povstalými slad se sušící znešvařiti. Květ spadá na dlažbu v podlisčí, odkud časem se sbírá a na půdy odnáší.

V podlisčí veden jest spojný kanál (pro kouř) z druhé polovice hořejšího věnce kouřovodu do komína ve zdi hlavní založeného.

Kde jsou kalorifery v ležatém směru nebo kde oba systémy spojeny jsou, nalézají se v podlisčí.

Potrubí kaloriferu není pak kulatého průřezu, nýbrž formy trojhranu ostrého a vůbec s hranou vrchní střechovitou. Aby květ nemohl na horkých troubách kouřovodu se zachytiti (a hořeti).

Studený vzduch a případně, kde kolmý kalolifer, i teplý přivádí se v podlisčí kolmými trubkami — „varhánkami“ — k dalšímu ohřátí. Kolmé tyto trubky opatřeny jsou rovněž stříškami na zamezení vpadání květu.

Počátek kaloriferu (kouřovod jest pak zavěšen buď na nosníkách lísek nebo podepřen železnými tyčemi ve dlažbě zapevněnými), ježto nejteplejší zplodiny hoření přijímá, musí nejdále od lískové plochy vzdálen býti a postupně se zvýšuje v zátočkách je veden tak, že poslední část vbíhající do komína nejblíže lískám zavěšena jest. Rovněž k vůli stejnoměrnému rozdělení tepla jsou trouby kouřovodu při počátku největšího průměru a ouží se poznenáhlu postupem ke konci vedoucímu kouř do komína.

Kouřovod ležatý v podlisčí zařízený dnes obecně se zavádí, neboť zde mimo oteplený vzduch i přímo sálající teplo kaloriferu vydatně účinkuje.

4. Lísky nalézají se ve výši prvního poschodí — a jest to vlastní prostor, kam slad syrový, k hvozdění určený se „nastírá“. Lísky tudíž musí na pevném podkladě spočívati a jsou proto přinýtovány na tyčích železných, ležících na nosníkách ze železa ve zdi hlavní zapuštěných.

Lísky samy musí hlavně mimo rovný a pevný podklad na slad (aby obracení sladu ruční neb strojnou silou dobře vykonati se mohlo) poskytnouti i plochy volné či prostupné (40—45%), t. j. důstatek otvorů nutných, by sušicí činitel, oteplený vzduch, vydatně vrstvou sladovou pak procházeti mohl. Materiál, z něhož lísky se vyrábějí, jest dnes výhradně železo, a sice buď jsou to plechy dírkované (buď kulatými o 2—3 *mm* průměru nebo podélnými otvory), aneb i z příčin nejznačnější plochy prostupné, lísky upletené z drátu želez-

ného (při kterémž pletivu válcováním nabude se stejnější plochy rovné). Mimo tyto druhy jsou lísky z kulatého drátu rovnoběžně zatáčeného na kulaté tyče, aneb lepší, kde dráty formy nože (nahoře ploché, dolů ostře vybíhající) rovnoběžně se pokládají a na tyče přinýtují. Spojení lísek jedné ke druhé musí býti přesné (musí přesně přiléhati beze spárů) a kolem do kola po stěnách hvozdu končiti plechovou obrubou, aby zeď se nemohla při práci otlouci (obracování, sbírání atd.). Má-li hvozd jen jedno patro lísek, tak zvaný „piliár", jest prostor nad lískami sklenut. U prostřed klenutí ponechán otvor, nad nímž postaven parník, jehož středem železný konec komínu společně probíhá. Značně ještě teplý kouř unikající komínem ohřátím parníku a vzduchu prostupujícího zvýší a ulehčuje vydatně průtah.

Pod ústím parníku jest zavěšena na kladkách puklice sloužící jakožto sběratel sražených par. Puklice vybíhá v trubici (v táhlo) dostatečně dolů vedenou, i možno zde nashromážděné srážky (stává se tak jen ve vzácných případech) vypustiti. Obyčejně kapka osamělá na teplé a velké ploše puklice se opět v páry mění a na novo parníkem uniká. Puklicí touto napomáháme regulování tahu, přitáhnutím neb plným otevřením ústí parníku.

D v o j á k liší se od jednoduchého piliáru tím, že nad prvním patrem jest ještě jedno, tak zvané „s v r c h n í l í s k y".

T r o j á k nevyhovuje očekávaným výsledkům.

Při hvozdu musí všechny otvory (nad svrchními lískami otvor „k n a s t í r á n í" syrového sladu a na spodních otvor ku „s b í r á n í" suchého sladu), okna a dvéře (k podlisčí, k spodnímu patru a svrchnímu) dobře přiléhati a pořizují se dvojité, vnitřní ze železa — a zevnější ze dřeva.

Má-li hvozd řádně sušiti, jest nejzávažnější zařízení a podmínka: d o b r ý tah.

Musíme tudíž pamatovati, aby hojnost čerstvého vzduchu k peci přístupu měla a k získání čilého prostupu správné a poměrné rozměry výšky komínu, světlého průřezu jeho — jakož i rozměry kouřovodu a průchodů vzduchových a hvozdu samotného.

Rozdíl působnosti a účinnosti hvozdu spočívá v různosti jednotlivých rozměrů součásti a tudíž i hvozdy stejných soustav mohou ve směru tom při stejně vedeném hvozdění prokázati nejen rozdíly ve spotřebě paliva, ale i v hodnotě sladu samého.

Lísky, výtopná plocha (kalorifer a potrubí), výšky jednotlivých oddílů (podlisčí a jednotlivých pater, výška kaloriferu, parníku), roštová plocha, rozměry přívodných kanálů studeného vzduchu jakož i rozměry parníku a prostupná plocha lísek, při posuzování výkonnosti v úvahu buďtež vzaty. Zejména poměr lísek ku výtopné ploše, rozměry roštů ku oběma jmenovaným (tyto poměry jeví podstatného vlivu u využitkování paliva), výška jednotlivých oddílů a parníku ku lískové ploše, rozměry přívodných vzdušných kanálů k výtopné ploše a oné lísek, a konečně volného prostoru lísek k jich rozloze.

Posuzování konstrukce hvozdu přináleží ovšem v úradě s povolaným odborníkem, než i sládek úpředkem o mnohé závadě jednoduchým způsobem se může přesvědčiti.

O účinlivosti tahů přesvědčíme se prakticky pozorováním jak rychle prosýchá slad za určitého postupu. O stejnosti prostupu teplého vzduchu a jeho vystejnělosti v teplotě snáze a dobře vyzkoušíme, když na více (až devíti) místech postavíme teploměry (jichž údaje byly zkontrolovány) tak, aby kulička rtuťová dotýkala se lísek. Po celou dobu sušení zaznamenáváme každou hodinu rozdíly teploty (na obou lískách) a máme za dovolenou differenci 5 až 6° R. Shledáme-li snad vyšší rozdíly (a shledány 15 až 20° R.), jest toto příčinou buď špatně sestavené potrubí výhřevné, anebo pochybený přívod studeného vzduchu.

K úvaze další přísluší snadnost regulace stoupání a zdali stupně dohvozdění rovněž pravidelně a bez obtíží se nejen dosáhnou, ale i udržeti dají.

Při zkoušce té ovšem nezapomeneme, abychom přihlédli k hospodářské části, t. j. jaká spotřeba paliva vyplývá na 1 *q* sladu.

Využitkování teploty plynů kouřových přináleží podstatný podíl effektu výhřevného a dbáme, aby kouř než do komína se odvádí, přivésti mohl k platnosti do té míry svou teplotu, dokud tah v peci a tím spojené hoření škody neutrpělo. Velikost plochy výtopné (kaloliferu, potrubí) má býti poměrná ku ploše lísek a roštů. (Viz str. 74.)

Měření teploty unikajících plynů kouřových, poskytuje nám možnost kontroly průběhu hoření a tím pokynů vážných, aby nedostatky se vyskytující byly odčiněny, když jsme se byli přesvědčili o zrovna dostatečném správném přístupu vzduchu do pece, a připomínáme, že příliš horké plyny poukazují pravděpodobně k tomu, že výtopná plocha není dostatečně velká, jakkoliv zase nízká jich teplota nemusí býti důkazem výborného zužitkování, kdy naopak toho příčinou býti může nadbytečný přístup vzduchu (i tehdá, když potrubí výtopné není dobře utěsněno). Teplota plynů unikajících do komína kolísá od 80 až 160° R. a více — a ovšem jest teplota s počátku sušení nejnižší. (Teploměr kolenový zapustí se do komína na spodních lískách.)

Veškerá práce buď tak vedena, aby jednak vyhověla požadavkům, jednak konstrukci hvozdu.

Již nastírání třeba vésti rozšafně, lze výšku říditi od 10 do 30 *cm* a samo sebou se rozumí, že výškou vrstvy rozprostřeného sladu na lískách nadlehčujeme nebo tlumíme prostup vzduchu, tedy i průběh vysoušení — t. j. zdali nastíráme v nižší neb vyšší vrstvě. Ku světlému sladu, anebo při hvozdech s nedostatečnějším průtahem — poslouží nižší nastření. Na průtah jeví vedle konstrukce (průřez kanálů vzdušných, poměry výšky hvozdu a rozměry parníku) a nastírání — ještě vliv teploty vzdušné, čím tato vyšší, tím slabší průtah (což jest známo každému sládku, který se sušením do teplejší doby přejde), síla a směr větrů, stav barometrický (tlak vzduchu) a konečně vláha vzduchu.

Fysikální process na hvozdě jeví se v odpařování vody ze zrna sladového. Čím vyšší teplota, čím nižší tlak a čím sušší jest vzduch,

tím rychleji vypařuje se voda s povrchu (k němuž přistupuje postupně diffusí další obsažená vláha) a vedle naznačených podporovatelů podstatně závažného vlivu jest účinným rychlé odvádění par vzbuzeným průvanem (regulací přívodu vzduchu) a velký povrch sladu samého (nižším nastřením).

V prostorách hvozdu s počátku sušení zvýší se relativní vláha vzduchu a tlak par — postupem současně obě klesají v poměru vysýchání sladu.

Hvozdění normálně vyvinutých sladů trvá nejméně dobu 24 hodin (2 × 12) a suší se i déle 36—48 hodin (v Anglii zvláště ještě pozvolněji). Slady však „přehnané", když příliš pozvolna se hvozdí, ještě dále utrpí na své hodnotě.

Nejvyšší stupeň postupu teploty udržuje se ke konci processu nejméně po 3—5 hodin. Účinek vydržování a výšky teploty různí se dle podstaty sladu, tak pamatujme, že silně vzrostlý slad s dlouze vyvinutým klíčkem snáze se zbarví. Známe dále ročníky surovin, které za stejných okolností poskytují bledší neb tmavší barvu výslednou. Na barvu a charakter největší vliv jeví však způsob provedení celého postupu.

Průměrně znamenáme na spodních lískách:

	ve vzduchu	v sladu
při českém způsobě	50—65° R.	55—70° R.
při vídeňském způsobě .	60—70° R.	73—78° R.
při bavorském způsobě . . .	65—75° R.	75—80° R.

Dříve za hvozdů s jedněmi lískami (piliáry a valachy) celý průběh za okolností stejně postupujících se ukončil, jiné poměry panují však u dvojáků; již i za okolností povětří se týkajících, vysýchání na vrchních lískách vykazují difference i více než 10% ve vláze zbylé, když s vrchních na spodní spouštíme, avšak zvláště zajímavými a uvážení hodnými jsou postupy teploty ve sladu a ve vzduchu vůbec.

Syrový slad s vláhou (40—45%) nastřený na vrchních lískách při sklesnutí teploty vzdušné na spodních na 30° R. zahřívá se pozvolně v počátku (zejmena v zimní době) a jest daleko pod vzdušnou (příkladně 12 až 20° R.), avšak postupem vysýchání za stoupající teploty na spodních lískách vykazuje na vrchní lísce slad vyšších teplot než vzduch a jsou difference velice značné (25 až 30° R.); vždyť ke konci hvozdění jest teplota vrstvy sladové na vrchních lískách blízká panující teplotě odsušovací ve vzduchu na spodních.

Z toho jest nám jasný účinek poškozující, zrychlíme-li stoupání teploty na spodních lískách, tu účinek vyšší teploty za obsažené ještě vyšší vláhy přivodí ztvrdnutí sladu.

Na dvojáku slad v podstatě již vláhy zbavený spouští se na spodní lísky, prodělává s počátku další hvozdění za nižších teplot než byl již vlastně na vrchních lískách prodělal (příkl. když se odsuší na 60° R. tedy blízko této teploty). Nesmíme však při nastření čerstvého sladu na vrchních lískách odsušovati rázem s vyšší teplotou.

jelikož bychom za obsažené vláhy doznali nám již známých škodlivých změn zrna sladového.

Hvozdy s oddělenými lískami ve směru tom dovolují samostatný t. j. další vzestup teploty, tak jak na jednoduchém (s jedinou lískou), nebo na valachu hvozdění se dělo, a vyznamenávají se ovšem snazší a určitější řiditelností processu hvozdění.

Z naznačeného jest jasno, jak důležito jest, aby pozornost sladovníka plně věnována byla vrchním lískám.

Málokdy nalezneme tam však hygrometr a teploměr, kde vlastně prodělává aroma, barva a kyprost endospermu hlavní změny. Příprava processu rostění děje se na vrchní lísce v sladu za ještě vyšší vláhy a udržováním teploty 35—40° R. (jak bavorský způsob se provádí za nastření ve vyšší vrstvě, slabšího průtahu a zahřívání blízko 40° R. po delší dobu). Nesmíme však zapomenouti, že stoupání teploty při hvozdění po bavorsku děje se vůbec pozvolně, dále že i vývin sladu liší se tím, že nastírají se slady delší t. j. s dlouze vyvinutým klíčkem. Každý odborník se přesvědčí, že vyrobiti slad typu bavorského (neb vídeňského) nelze prostým zvýšením teploty odsušovací (konečné), ba dozná naopak nemilého překvapení, že na místě význačného lahodného aroma dosáhne zahořklé, připálené příchuti i vůně, k čemuž ještě přistupuje nemírné snížení mohutnosti cukrotvorné sladu, a špatné, obtížné stékání předků a i jakost mladiny nevyhovující ve svém složení.

Předělávání (obracení) sladu jest nutné již z ohledu, že jsou rozdíly v teplotě ve vrstvě sladu (zejména na důležitých vrchních lískách) a docilujeme tudíž občasnou předělávkou stejnějších okolností podmiňující vysoušení a sprovázející změny hvozdění.

Četné obracovače strojní (i na ruční sílu) usnadňují tuto obtížnější práci.

Příklad postupu teploty při hvozdění.

Doba trvání:	Český 2×12		Vídeňský 2×12		Bavorský způsob 2×24 hodin	
Nastřeno v 6 hod. ráno	—° R.		—° R.		Nastřeno v 7 h.	—° R.
„ „ 7 „	28° „		38° „		„ do 10 „	36° „
„ „ 8 „	30° „		36° „		„ „ 2 „	40° „
„ „ 9 „	32° „		38° „		„ „ 8 „	45° „
„ „ 10 „	35° „		41° „		„ „ 12 „	50° „
„ „ 11 „	38° „		43° „	přístup vzduchu se počíná přizavírat	„ „ 1 „	54° „
„ „ 12 „	42° „	přístup vzduchu se počíná přizavírat	46° „		„ „ 2 „	60° „
„ „ 1 „	46° „		50° „		„ „ 3 „	66° „
„ „ 2 „	50° „		55° „		„ od 3—6 h. r.	80° „
„ „ 3 „	55° „	(na 1/2)	60° „	(do 3/4)	Na vrchních lískách obrací se každou hodinu, na spodních každé 2 hod. Od 9ti hodin večer se tahy studené přizavírají a ve 3 hodiny ráno zúplna.	
„ „ 4 „	60° „	teplota v sladu 64° R.	66° „	v sladu 76° R.		
„ „ 5 „	60° „		66° „			
„ „ 6 „	60° „		66° „			

O změnách vlastností syrového sladu povstalých hvozděním.

Změny hvozděním syrového sladu povstávající jeví se nám již i ve vnějších vlastnostech: v zmenšení objemovém, v suchosti sladu,

v pozměně jeho vůně a chuti. Kořínky se snadno odrolují, klíček stává se patrnějším. Řez endospermu jest u sladů „na bledo“ odsušených skvěle bílý, u sladu pro barevnější piva určeného mnohý s odstínem žlutavým až zahnědlým.

Důležité různé změny v složení chemickém účinkem vzduchu, vláhy a teploty, dle složení syrového sladu, nejsou nám jasně známy, a jeví se pouze v dosaženém výsledku; víme, že mnohé a které součástky ubývají, jaké přibývají a jaké se podstatně mění.

Mnohé změny a okolnosti je provázející naznačují nám i možnost, souditi o hodnotě průběhu sladování.

Již vůně na hvozdě od doby nastření syrového sladu až do odsušení se jevící poslouží nám platně k doplnění úvahy o hodnotě výrobku, beztak velmi složité a obtížné, jen částečně doložené nad to platnými výzkumy. Za normálného průběhu shledáme od doby nastření počínaje (a nejvýznačněji v době prvního odpařování) vůni na vrchních lískách zdravou, čistou, rázovitou sladu syrového, při zvláště čerstvých ještě sladech a oněch z pneumatických sladovadel až slabě okurkovou (rázu za díla účinného na humně), při „nuceně“ vedeném průběhu zaráží nás vůně nečistá, více méně zatuchlá, a pakli plíseň se při klíčení objeví — i vůně plesnivá. Poslední vůně provází slad usušený až do rmutů — neb i tyto známou, jadrnou a charakteristickou „sladovou“ při vaření rmutů v celém okolí pivovaru se rozprostírající vůni, rušivými, nečistými, ztuchlými a plesnivými odstíny provází. Chuť úzce jest spojena s rázem vůně sladu.

Kromě teploty na změny vnitřního složení má vliv obsažené množství vláhy v míře nejpodstatnější.

Za nastření tají syrový slad nad 40% vláhy (obyčejně 42—44%), slad hvozděný $1\frac{1}{2}$ až 5%, kterýžto úbytek průběhem doby odsušení se dociluje, a jak poznáme, způsob jakým se tak stane, podmiňuje závažné rozdíly. Ztrácí-li za výhodných k tomu okolností slad vláhu (z největší části za nižších teplot), jest výsledkem slad, z něhož vyrobíme piva světlé barvy, slabounkého nádechu aromatického. Za zvýšené teploty a velmi pozvolným odsoušením, dokud jest obsaženo v sladu ještě větší množství vláhy, získáme slad aromatický poskytující piva tmavší i tmavá. Víme, že slad dosáhl-li jednou nízkou vláhu (nižší než příkladně suchý ječmen obsahuje tedy pod 10%) neposkytuje více možnost i za nejvyššího zahřátí (př. i nad 75° R.), abychom docílili sladu aromatického, aniž pravé a čisté chuti sladové, nýbrž pozměnou v součástkách chuti připálené, zahořklé — a tu ovšem dosažené zbarvení doznává jiného podkladu.

K docílení aromatických a barevnějších sladů (vídeňských, zejmena ale bavorských) přispívá vedení klíčení, neboť jak hlavně i Fr. Černý poukázal, slady vedené na dlouhý vývin klíčku osvědčují se jako příhodnějšími; neznáme ale bezpečně, které to součástky jsou součinnými u tvoření se vůně sladové.

Soudíme, že jsou to cukry (třtinový a invertní) podléhající rostění (pražení) za teploty a vláhy — a jak jsme uvedli jest

nápadnou souvislost vývinu klíčku s tvořením se aromu, neb v něm více vláhy a vliv enzymů obsažených nejmohutnější. (Uvádí se, že spolupůsobí i průběh oxydační rázu enzymatického.) V úzkém spojení s vůní sladu jest jeho zbarvení opět za vyšší vláhy a stoupající teploty nejúčinněji nastávající, a průběh samotný nazýváme karamelisaci, tak dle zplodiny pražení karamelu z cukru povstávajícího. (Viz „Barevné slady“.) Mnozí připisují částečně zbarvení sladu i obsaženým bílkovinám, které prý za vyšší teploty „zhnědnou“.

Zvýšením teploty obsažené enzymy se oslabují ba případně i ničí a za normálného postupu příkladně mohutnost cukrotvorná syrového sladu odsušením na polovinu až jednu šestinu se snižuje.

Změny dusíkatých látek shledáváme v úbytku rozpustných bílkovin a sice v stoupajícím směru při odhvozdění za vysokých teplot, a zejmena když za vyšší vláhy sladu stoupání teploty bez míry by se vedlo. Rozpustné bílkoviny sladu stávají se částečně nerozpustnými. Pravděpodobně soudíce z účinku hvozděného sladu spočívají změny (dnes skrovně jen ještě objasněné) v plné chuti a větší trvanlivosti piva, že štěpí se bílkoviny za nižších ještě teplot při vláze obsaženými enzymy ve směru při klíčení se jevícím dále, a to v míře, jak pozvolna odsušování se provádí. Peptonů, amidů a kyselin amidových tají suchý ve větší míře než syrový slad. Přeháníme-li takový průběh při zvláště již sladováním přehnaného sladu — t. j. sušíme-li takový velice pozvolna za nižších teplot, přibývá dusíkatých látek hluboko odštěpených přes potřebnou míru, ba ve výsledku jako škodlivě se osvědčujících.

S úbytkem rozpustných dusíkatých látek ztrácí slad na mohutnosti účinku obsažených enzymů a víme, že jsou zvláště za vláhy při stupňování teploty vysoce citlivými.

Stejně vzrostlý slad dle způsobu hvozdění, pakli odsušen za nižších či vyšších teplot byl, při rmutování různě se jeví; tím citelnější rozdíl poskytne slad nedostatečně vzrostlý, byl-li za vláhy ještě značnější a za vyšších teplot hvozděn. V posledním případě ovšem vedle valného porušení enzymů zmazovatí škrob (tvoří se kamenáč), čímž přibývá nová ztráta znatelná v úbytku extrakce, nehledě k obtížím při dalším zpracování.

Podotýkáme, že tuků dále ubývá, kyselost stoupá a popelniny ztrácí na rozpustnosti.

Organismy ve sladu jsou dle výšky teploty a doby hvozdění více méně ve své činnosti životní poškozeny.

O vlivu vedení sladování.

Každý odborník zná výsledky, jakých se dočká, změní-li způsob osvědčeného vedení, a ještě více, pochybí-li buď v processu klíčení, buď v průběhu hvozdění, a tu věru jest vítaným dokladem o podstatnosti vlivu následující obraz C. Bleischem provedených zkoušek:

	Rozloučení (dle diaphanoskopu) %			Kyprost %						Fermentativní mohutnost	Rmutování					
	(tmavých) rozloučených	zpola rozloučen.	(průsvitných) nerozloučených	bílých, moučných	zahnědlých, moučných	polotvrdých	sklovitých	sklovit., zahnědl.	slabě sklovitých, zahnědlých		extraktu v sušině %	Poměr cukru k necukrům v sladině	Doba zcukernatění minut	Vnější vlastnosti sladiny	Stékání	Barva
Nedostatečné **klíčení**, **Hvozdění** urychlené	6	83	11	10	11	2	1	58	30	2·31	55·57	1 : 2·29	po 60″ ještě modrá reakce (nezcukernatění)	úplně zkalená, aromatická	velmi zvolna	122
Nedostatečné **klíčení**, normální	10	86	4	36	2	33	29	—	2	46·2	77·05	1 : 0·613	15″	slabě opalisující, velmi slabě aromatická	rychlé	4·7
Normální klíčení, urychlené hvozdění	19	76	5	27	12	14	—	30	17	5·98	74·39	1 : 0·9	po 60″ skoro zcukernatění	zakalená	střední	80·2
Klíčení i hvozdění normální	66	33	1	82	—	16	2	—	—	84·02	78·91	1 : 0·553	10″	jiskrná, slabě aromatická	velmi rychlé	3·5
Klíčení i hvozdění normální, ale teplota udržována po dobu 2 hodin 95 až 98° R.	100	—	—	2	82	—	—	6	10	1·05	—	—	—	—	—	—

Shledáváme, jak anormálné klíčení a hvozdění jeví vliv na snížení křehkosti sladu, na zvýšení barvy, na snížení cukrotvorné mohutnosti, na stékání a čistotu sladiny.

Vydržení vysoké teploty 95—98° R., byť až při odsušení po dobu dvou hodin, změnilo řez bílku, téměř všechen zhnědl a fermentativní mohutnost (cukrotvorná) sklesla v míře nejvyšší.

* * *

Příklad z praxe. Porovnání analyse sladu z čištěného ječmene (I.) pochybnější práce se sladem řádně vyrobeným ze zadiny ječné (II.).

	I.	II.
Vláha	6·20	3·00
Extrakt	**71 90**	**71·90**
„ v sušině	76·70	74·10
Zcukernatění	20	25
Stékání sladiny	rychlé	rychlé
Vůně rmutu	čirá normální	jiskrná normální
Barva v *cm* $^1/_{10}$ n J	0·13	0·255
Barva dle staré škály	0·26	0·51
Váha hektol.	**56·5**	**45·9**
Váha 1000 zrn bezvod.	**35·0**	**21·7**
Čistota:		
Zrn přeražených	0·8%	2·0%
Plevele	0·1	2·5
Zrn plesnivých	0 3	0·9
Čistota	98·8	94·6

Vývin klíčku:		
0	0	2
do $^1/_2$ zrna	39	15
„ $^2/_3$ „	46	36
„ $^3/_4$ „	13	35
„ $^1/_1$ „	2	11
přerostlých	0	1
Kyprost:		
moučných bílých	84	96
„ zahnědlých	0	0
poněkud přitvrdlých	6	2
polotvrdých	4	1
kamenáčů	6	1

Tento příklad ukazuje názorně:

1. vysoká vláha, zvláště spojí-li se ještě se špatnou křehkostí, značně snižuje extraktivnost sladu, třeba byl vyroben i z pěkného a velkozrnného ječmene;
2. ze zadního ječmene vyrobený slad, je-li dobře rozloučen a dobře odsušen, dá dosti dobrou extraktivnost;
3. slady ze zadiny vyrobené mívají sice obyčejně poněkud delší dobu zcukernatění, vyšší barvu, avšak dávají jiskrnější sladiny.

* * *

Porovnání sladování na humně a v pneumatickém sladovadle (soustavy Gallandové).

Uvádíme zajímavé číslice z průběhu sladovního a podotýkáme, že údaje prof. Schwackhöfera vztahují se k bubnům 50 *q* náplně a C. Bleische 100 *q* náplně nejnovější konstrukce.

Prof. Schwackhöfer shledal při zpracování jednoho a téhož ječmene za udaných okolností následující výsledky:

Pneumatické sladovadlo systém Gallandův				Humno		
	Prvotní hmoty *kg*	vláhy %	sušiny *kg*	Prvotní hmoty *kg*	vláhy %	sušiny *kg*
Suroviny	5341	12·78	4659	12088·4	12·78	10543·5
Splavků	15·5	43·56	8·8	36	41·10	24·8
Namočeno	5325·5	—	4650·2	12052·4	—	10518·7
Vymočeno	7931	42·25*)	4580·4	18663·4	44·47	10369·3
Ztráta máčením	—	—	69·8	—	—	149·4
Syrového sladu	7288·3	43·40	4125·2	16651·7	44·32	9271·7
Ztráta dýcháním	—	—	455·2	—	—	1097·6
Suchého sladu	4133	4·62	3942	9119·4	3·82	8771
Ztráta čištěním květu, prachu	—	—	183·2	—	—	500·7

V složení chemickém:

	Pneumatický	Humnový	Pneumatický	Humnový
vláhy . . . . %	3	3·2	3·3	2·9
extraktu . . %	77·5	76·7	75·6	74·8
v sušině . . . %	79·9	79·2	78·2	77·0

Shledáváme, že ztráta u pneumatického sladování jest menší, v čemž má účast mírnější dýchání rostlinky a vývin kořínků.

Rovněž další prospěch vyznačen jest ve vyšším extraktu sladu pneumatického.

Na 100 *kg* namočeného ječmene připadá na způsob sladování

		pneumatického		humnového	
		pův. hmoty	sušiny	pův. hmoty	sušiny
na ztrátu	splavky	0·27	0·18	0·36	0·24
	máčením	2·19	1·50	2·08	1·42
	dýcháním	14·40	9·77	15·20	10·41
	čištěním	5·77	3·94	6·92	4·74
Tedy celková ztráta		22·63	15·39	24·56	16·81
čili ze 100 *kg* ječmene vyrobeno sladu *kg*		**77·38**	**84·61**	**75·44**	**83·19**

* * *

*) Ječmen měl býti poněkud lépe domočen, nejméně jako na humně (44·47%).

C. Bleisch z početných rozborů a pozorování došel k posudku povšechnému, že rozloučení v bubnech bylo poměrně vždy pokročilejší a lepší než při sladu na humně z jednoho a téhož ječmene. Kořínky rovněž silněji vyvinuté a vůně byla čerstvější. Z mechanického a chemického rozboru nebylo rozdílů podstatných. Extrakce byla při pneumatickém o něco větší (77·64 proti 77·08% v sušině sladové), hektolitr sladu vážil 53 *kg* (proti sladu z humna 52), zcukernatění 20″ proti 30″, váha 1000 zrn stejná (33·55 — 33·56 *g*). — V následujícím sestavil C. Bleisch průběh klíčení na humně a v bubnech s náplní 105 *q* ječmene. Velké tyto bubny vyhovují výborně a v konstrukci změněno potud, že postranní vzduchové přívodné kanály umístěny jsou v bubnu blíže obvodu. (Viz str. 168.)
V následujícím sestavení nalezáme obraz srovnávacího postupu vzrůstu sladu, údaje vláhy a mohutnosti cukrotvorné.

Vymočený ječmen na humno tajil vláhy 46·21%. Teplota humna byla 12° a vlhkost 89%. Klíčení trvalo 7½ dnů.

Vymočený ječmen do sladovadla měl vláhy 49·3%, teplota vzduchu 8° R., klíčení trvalo 8½ dnů.

	Humno									Gallandovo sladovadlo								
	Vývin klíčku							Vláha v ječmeni	Mohutnost fermentativní	Vývin klíčku							Vláha v ječmeni	Mohutnost fermentativní
Den	do 0	¼	½	⅔	¾	celého	a přes délku zrna	%	%	do 0	¼	½	⅔	¾	celého	a přes délku zrna	%	%
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30	35	30	4	—	—	47·05	12·65
3.	2	10	40	45	3	—	—	44·58	53·46	1	20	48	28	3	—	—	47·16	31·42
4.	2	2	28	48	16	4	—	43·71	59·21	3	25	38	29	5	—	—	45·17	71·93
5.	—	4	30	48	14	4	—	43·81	75·05	6	15	26	44	8	1	—	44·48	72·05
6.	6	2	28	42	16	6	—	43·74	71·04	2	8	12	60	14	4	—	43·33	84·55
7.	—	3	26	45	23	3	—	42·47	62·33	—	6	18	61	14	1	—	44·23	84·38
8.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	20	48	26	4	—	44·53	72·29

Effront uváděje analysy 4 sladů (za stejných podmínek sladovaných při teplotě 12—17° C.), jež různé výsledky prokazují, připomíná, že mohutnost fermentativní postupně s průběhem klíčení přibývá, někdy zůstává na svém nejvyšším stupni stát, jindy zase ubývá. Snížení nastalo, jak Effront pozoroval v případech, když slad v době již zralejší byl silně větrán, byť uznával, že snad ještě i jiné okolnosti bez vlivu nebyly. V uvedených dvou příkladech Bleische rovněž úbytek fermentativní mohutnosti znamenáme (v poslední den klíčení).

O barevných sladech.

K docílení úplně tmavých piv jest potřeba sladů vynikajících mohutnou barvitostí.

Slady barevné nelze na hvozdě vyrobiti, jelikož process pražení vyžaduje vysokých teplot (170—200° C.), jakých ve zvláštních přístrojích (v bubnech podobných na pražení kávy), přímým ohněm lze dosíci.

Vlivem vláhy a vyšších teplot mění se škrob a ostatní uhlohydráty endospermu sladu v hnědé, ve vodě lehce rozpustné látky (karamel, assamar, huminové látky atd.). Zplodiny povstávající pražením nejsou dosud v chemickém složení blíže objasněny.

Chybným pražením ztrácí slad na své chuti a barvivé mohutnosti, neboť zuhelnatěním hodnota barevného sladu se valně mění a nutno tudíž při pražení sladu teplotu bedlivě kontrolovati.

Slady s hnědočerným ba již i s tmavě hnědým endospermem vynikají barvivou mohutností vedle příjemnější vůně a chuti, a větší extraktivností.

Pražení sladu vyžaduje určité zkušenosti a úpravy. Dobře poslouží slad, z něhož nebyla všechna vláha odsušena t. j. dokud nenabyl „suché křehkosti", či dokud kořínky se na zrnu udržují, ba lze dobře i syrového sladu použiti, když s počátku pražení postupujeme za nízkých teplot.

Obyčejně svlažuje se suchý slad podobně jak druhdy, když se semílal k várce mezi žernovy. Na hromadu ve vyšší housku složenou přidáme per 1 *kg* sladu 1 až $1^1/_2$ litru vody ve třech částech vždy po předělávce hromady.

Navlažený slad rozdělá se do výšky vrstvy 20—25 *cm* a předělává se po dobu 6 až 8 hodin vždy v půl hodině, později každou hodinu. Pražení, jež následuje, vede se obezřetně a přihlíží se k tomu, aby plucha byla černohnědá, endosperm tmavohnědý až hnědočerný, snadno roztíratelný a poskytující, svaříme-li jej ve vodě ($1^1/_2$ gramu sladu na 1 litr vody), jiskrný tmavohnědý filtrát, skoro bez chuti.

Pražený, namočený ječmen poskytuje rovněž výrobek až na vnějšek zachovávající ráz suroviny (plucha zůstává jemně vrásčitá) se stejnou mohutností barvivou a aniž lze v chuti filtrátu postihnouti rozdílu.

Pražený ječmen byl by nepoměrně levnějším „barvivem" piva, jelikož odpadají ztráty klíčením. Zkušenosti o použití praženého ječmene nám však schází.

V posledních létech byl uveden slad tak zv. patentní či karamelový, známý v Anglii pod jménem „cristallized malt", který v mnohém případě jest oblíben.

Patentní slad nejeví barvivou mohutnost jako pražený a má chuť po zhnědlém cukru.

Suchý slad svlažíme do 50% vláhy, načež zahřejeme párou na 60° C. a teplotu tu po dobu 3 hodin udržujeme, bychom dosáhli zcukernatění.

Po odsušení na hvozdě praží se slad pozorlivě v bubnu. K výrobě patentního sladu lze též použiti syrového sladu (tají 40 až 44% vláhy).

K výrobě tmavých piv budiž použito barevných sladů — různé barevné extrakty vždy odmítněme, již z ohledu, že nelze kontrolovati z jakého materiálu byly vyrobeny.

Analysy barevných sladů (Jan Šatava).

Slad	voda	v původním extraktu	v sušině extraktu	sladina	barvivost (dle kongressní methody III.)
Patentní světlý . .	6·05	70·05	74·55	rudá, zahnědlá	6·07
„ tmavý . .	3·95	71·95	74·90	čistá, temně rubínová . .	14·98
Karamelový	6·40	70·15	74·95	rudá, silně zahnědlá . . .	7·23
Pražený hnědý . .	1·10	71·50	72·30	černá	47·30
Pražený černý . .	1·40	50·55	51·39	černá	45·48

Barvitost sladů těchto jest v následujícím poměru:

15 : 32 : 17 : 91 : 100.

Mechanický rozbor.

Slad jeví řez:

	úplně sklovitý	žlutohnědý	hnědý	černohnědý až černý	Váha 1000 zrn bezvodých
Patentní světlý . .	„ „	—	20%	80%	31·3 gramů
„ tmavý . .	„ „	—	7%	93%	31·1 „
Karamelový . . .	„ „	—	18%	82%	32·1 „
Pražený hnědý . .	—	22%	62%	16%	27·8 „
„ černý . .	—	—	—	100%	27·9 „

O čištění a ukládání sladu.

Následujících pravidel musíme pečlivě šetřiti. abychom dnešním zkušenostem vyhověli v řádném uchování základného materiálu pivovarského.

Květ a prach dokonale odloučiti od sladu. Jako ječmen jen vyčištěný (a rozdružený) jsme uvykli na půdy ukládati, tak i tím více veškerou pílí naší vyrobený slad jen vyčištěný a květu zbavený na půdy zakládáme.

Dříve se odšlapával květ od sladu důkladně chasou obutou dřeváky na hvozdě samém, a váním pak, neb na obyčejném fukaru pokud možno se odděloval. Dnes nedostačuje způsob ten jednoduchý tím méně, kdy máme celou řadu čistidel s výkony úplně uspokojivými. Každé řádné čistidlo sestává z tří přístrojů, a sice:

Z odkličovadla, v němž kořínky od sladu se odrolují, odlamují, aniž by zrno v nejmenším porušeno bylo, čemu slouží na pohyblivé ose uzavřeného bubnu (válce) upevněná soustava ramen, křídel neb nožů, nebo přístroj květ odrolující sestává z kartáčových ploch a t. d. Třením a vespolným otíráním a pohybem ramen neb kartáčů udrolí, ulámе se květ tím lépe od zrna sladového, čím sušší jest t. j. nejlépe hned po sbírání, dokud jest teplý neb vlažný.

Z přístroje květ propouštějícího (od sladu oddělujícího) ve formě buď pohyblivého síta (žejbrovky) aneb nejvíc ve formě sítového válce neb hranolu kolem své osy se otáčejícího. Odkličovadlem odrolený květ propadává pletivem síta a zrno sladové posouvá se

po nakloněné ploše k výtoku, kdež fukar či větrák jadrně ostatní prach odstraňuje, dokud nepropadl s květem na sítu.

Válec neb hranol řešetový uzavřen se shora stříškou ze železného plechu, na spodku jest po třech stranách pevně zabedněn, po přední pak jsou ponechány stěny pohyblivé, aby nahromaděný propadlý květ snadno vybrati se dal. Vůbec mají čistidla postavena býti mimo půdu, aby tvořící se prach (i při důkladném obednění se tak stává) neznečisťoval zboží na půdách uložené. V novějším čase připojují k čistidlu ještě stroj k polírování sladu, jímž se docílí obzvláště úhledný zevnějšek.

K uchování sladu musí býti po ruce d o s t a t e č n á a co možná s u c h á p ů d a. Půdy nesmí sousediti s místy, kde vlhkost neb páry se vyvíjejí.

Slad suchý ukládáme na obyčejných „otevřených" půdách „v housky", podlouhlé to hromady. Abychom dosáhli vždy většího množství zboží vystejnělého, vysejpává se vyčištěný slad vždy po vytknuté délce té které housky. Podobně založená hromada sladu poskytuje při braní s y p á n í na várku „p o š í ř c e j e j í" tu nemalou výhodu, že se musíme dotknouti veškerých částečných vysejpávání sladů, v průřezu housky se nalézajících, či že získáme na větší počet varu s t e j n é h o materiálu. Výška housky a vůbec rozměry její kolísají dle nosnosti půd, a jest nám pravidlem: čím širší, čím vyšší, tím menší plochu vydáváme účinku vzduchu. Obyčejné rozměry bývají při šířce 2 až 4 *m*, výška 2 až 3 *m* a délka dle velikosti půd.

Přechod k s l a d o j e m ů m (silos na slad) dřevěným neb železným a shodujícím se s obilnými věžemi (obilnicemi), tvoří půdy rozdělené v komory 1 až 3 *m* vysoké, prkny (fošnami) dobře sdělané.

Sladojemy chválí se všeobecně a třeba jen slad před plněním sladojemů rozestříti na suché půdě do vrstev až 30 *cm* vysokých a tak po 10 až 14 dnů ponechati účinku vzduchu k dosažení účelu žádoucího.

Veškerá spojení na strojních pivovarech od hvozdu k čistidlům a od těchto na půdy udržují elevatory paterníkové, šnekové a vzduchové transportéry.

P ř e h a z o v á n i z á s o b s l a d o v ý c h ani za počasí suchého chváliti nemohu, aniž je doporučuji. Nač míchati vlhkou vrstvu do suché? Při braní sypání na várky připadne vlhčí vrstva v stejném a nepatrném podílu.

Na půdách nedostatečných, chybných, u sladů špatně, nedbale odsušených zhorší se uchování sladu přehazováním.

Mějmež pilný zřetel k d o s t a t e č n ý m a p a t ř i č n ý m z á s o b á m s l a d u, abychom ani z neodležených (čerstvých) ani z přestárlých (déle 1 roku starých) vařiti nemusili.

Zlatá jest i zde ona střední cesta. Když poznáváme, že přes rozpočet správný případně zvýšeným výstavem neočekávaným mladých, čerstvých sladů nuceni budeme zpracovati, tu již předkem pamatovati musíme toho, abychom nadlehčili odležení t. j. abychom počátečnému potřebnému a blahodárnému účinku vzduchu poskytli větší

plochu činnosti uložením nově vyrobených sladů do nízkých (20 až 40 *cm*) vrstev.

Nejzpůsobilejší slad (na půdách otevřených uchovaný) jest slad odležený po 2 až 8 měsíců. Starost sládkova vrcholiti musí v tom, aby vystačil tudíž se zásobou do druhé polovice měsíce listopadu, nebo lépe až do počátku prosince, neboť počítáme-li ukončení kampaně sladování průběhem měsíce května, jest v době oné nejstarší slad 6- až 8mi měsíční a je-li počátek nové kampaně sladovní v druhé polovici září neb v první října, jest nový slad v době upotřebení (koncem listopadu či záčátkem v prosinci) 6- až 8minedělní.

Sladovny, jež k prodeji slad vyrábějí, mají zejména pamětlivy býti toho, aby zásoby nejdéle do roka udržovaly, neboť jak snadno pak odběratel neuspokojivou obsluhou přestárlým sladem důvěru v hodnotu ztrácí!

Květ.

Kořínky (květ) — odpadek při čištění sladů vybývající — jest výborným a hledaným krmivem v hospodářství.

Odpadek tento nevyniká svou mnohostí, ale náleží k nejjadrnějším krmivům — jak nás o tom přesvědčí pohled na procentické složení jeho. Strávný poměr jeho je tak úzký, že nemožno jej krmiti bez rozředění, že potřebí přimísiti mu ve všech případech (byť bylo již dokázáno, že látky dusíkaté v rozboru uvedené nejsou všecky bílkoviny) krmiva lichého (plev, řezanky, řípy, bramborů atd.) a postarati se o náležitou úpravu jeho, zejména o zapaření před bezprostředním krmením.

Květ sladový není však důležit pouze pro své potravné částky, nýbrž i pro popelniny, jichž tají značné procento. Tyto dostanou se prostřednictvím krmiva do ornice, mnohdy však, kdy se květ byl pokazil, volně zapařil, zapařený zkysal, anebo květ tmavý, snad až spálený, jaký se často v psinku na hvozdu nashromažďuje, vracejí se sem přímější cestou, zajisté že nikoli na škodu hospodářovu. Množství jejich činí 5% původní hmoty a v tom jest 30% kysličníku draselnatého a 24% kyseliny fosforečné, tedy více 50% součástek hnojných, v obchodě nejdráže placených. Takový odpadek stojí již zajisté za odporučení.

Hodnota pícní jeho rovná se přibližně pateronásobné hodnotě sena.

Úhlednějšího květu poskytuje podlisčí tam, kde se květ zavčas se stříšek smetá aneb vůbec ani připáliti se nemůže.

Jest suchý a celistvý s četnými úlomky endospermu a pluch sladových a téměř bez prachu (*hl* váží asi 21—22 *kg*); květ z čistidla vybraný je drobný, rovněž s úlomky sladovými (z rozšlapaných zrn atd.) a s pluhami smíšený. V tomto však i velká část prachu (a plísně) podíl květu tvoří (*hl* váží asi 30—32 *kg*). Barva a vzhled květu z čistidla nabývají tím špinavého odstínu. Uchování květu děj se pro velkou hygroskopičnost jen na suchém místě, jinak v opačném případě lehce zkáze (zplesnivění, hnití) podléhá.

Analyse květu sladového.

Ve 100 č. květu	průměrně
vláhy	10·09%
dusíkatých látek	24·18 „
tuku	2·10 „
dusíku prostých látek	42·11 „
buničiny	14·33 „
popelu	8·19 „

O ztrátě sladovní a prostorné změně sladu.

O ztrátě sladovní promluvil jsem v stati sladování týkající se změny chemické a fysikálné sladu oproti surovině.

Jul. E. Thausing velmi přehledně podává změny a výpočty výsledků, jež zde chci uvésti:

Ze 100 dílů ječmene (86 d. sušiny a 14 d. vláhy) obdržíme máčením 84·7 dílů sušiny (ztráta vyluhováním a splavkami 1·5%) a
56·4 „ vody (přibráním 40% vody)

141·1 dílů domočeného ječmene.

Klíčením prchá z 84·7% sušiny ve formě plynné 6%, tudíž zbývá 84·7—5 = 79·7 dílů sušiny, jež obsahují téměř 40% vody (= 53·1)
53·1 „ vody

132·8 dílů syrového sladu.

Po odsušení zbývá 79·7 dílů sušiny sladové, a ježto dobře hvozděný slad má 1·5% vláhy, bylo by tudíž 80·9 d. suchého sladu (čerstvého), z čehož odstraněním kořínků (3 díly) vyplývá konečně

77·9 d. suchého vyčištěného sladu s 1·5% vláhy.

Odležením pohlcuje slad případně i 5 až 8% vláhy, tak že pak máme 82·9—85·9 odleženého, starého sladu s vláhou 5 až 8%.

Co do prostornosti dává 100 objemů ječmene

133	objemů	domočeného ječmene
1	„	splavků
200	„	syrového sladu
100	„	čistého sladu suchého

Dá-li tudíž 100 d. ječmene 78 až 79% čerstvého suchého sladu (nebo 100 objemů zase 100 obj. sladu), jest výsledek takový uspokojivým.

Inženýr K. Völckner směstnal zevrubná data z praxe v následující přehledné tabulky:

Změny dle váhy.

Ječmene	Domočeného ječmene	Syrového sladu	Suchého sladu	Květu
K i l o g r a m ů				
5900	8930	8310	4486	300
100	**151·35**	**140·84**	**75·93**	**5·08**
66·97	**100**	93·05	50.01	3·36
70·99	107·46	**100**	53·91	3·68
131·60	199·33	185·50	**100**	6·69
1966·66	2976·66	2770	1495·33	**100**

Ve velkém kolísá ztráta sladovní od 20 do 23·75%, počítáno na slad z hvozdu po vyčištění vážený.

Přírůstek na váze, povstávající pohlcenou vláhou ze vzduchu, shledal jsem v průměru po 7-letém pozorování u sladů (do 48—53° R. dosušených) a v hromadách na půdě uložených 2·57% za čas odležení do 4 neděl do 8 měsíců. Přírůstek závisí na způsobu uložení, na suchosti půd, na počasí, na jakosti sladu a odsušení jeho, pak závažně na rozdílu trvání odležení samého.

O přírůstku na váze podávám tyto výsledky pozorování z mé praxe: Slad stejně pracovaný uchován na suché půdě v hromadách 3—4 *m* širokých, 2 *m* vysokých, obsahujících 25 až 30.000 *kg* sladu.

Kampaň sladování	1877 podzim 1878 jaro	1879 p. 1880 j.	1876 p. 1877 j.	1880 p. 1881 j.	1882 p. 1883 j.	1878 p. 1879 j.	1881 p. 1882 j.
Sladování trvalo	5 měs.	7 měsíců	8½ měs.	8½ měs.	9 měs.	8½ měs.	9½ měs.
Slad ležel na půdě do spracování	6-8 měs.	2½ až 7 měsíců	4 neděle až 9 měs.	5 neděl až 5 měs.	4 neděle až 7 měs.	4 neděle až 5 měs.	4 neděle až 5 měs.
Přírůstek dle váhy	**4·33%**	**2·94%**	**2·78%**	**2·75%**	**2·74%**	**1·35%**	**1·12%**

Thausing uvádí přírůstek sladu za odležení 0·9 až 3% na váze (dle objemu 0·7 až 2%).

Vykazovala by tudíž číslice 79—82 částí sladu dle váhy ze spracovaných 100 částí ječmene výrobu průměrnou i závisí výtěžek na způsobě a provedení sladování začasté vykázaných dle zkušenosti a výsledku tomu či onomu pivovaru nejlépe svědčících.

Celkem musíme pamětlivi býti, že do jistých mezí šetřiti musíme vyvinutí klíčků i kořínků, dále však vždy vyhnouti se teplému vedení průběhu klíčení a všemu, co ztrátu bez prospěchu práce naší podmiňuje.

Jsou i suroviny, tak na př. ze všech nejpřihodnější, jež dosáhnou úplného rozloučení za vyvinutí krátkých kořínků a klíčku sotva do půl zrna, však jsou zase jiné, jež delšího vyvinutí obou vyžadují. Rozloučení zrna toho i onoho ječmene rozhoduje o menší neb větší ztrátě, což s lacinější (poněvadž úspornější) neb dražší výrobou úzce souvisí.

Se vzhledem k prostorné změně nalézáme zvětšení objemu zrna, neb musíme vzpomenouti úbytků sladováním povstalých, tak splavek, ztráty na vnitřních součástkách ve formě se vyvinujících plynů, dále ztráty vzrůstem kořínku podmíněné, značně menší vláhy sladu (až více $10^{0}/_{0}$ rozdílu), a přece ještě možno průměrně čítati za normálných poměrů ze 100 objemů ječmene 97 až 99 objemů hvozděného (čerstvého) a 99 až 101 objem odleželého (starého) sladu.

Dle zkušeností nabytých shledal jsem, že ztráta sladovní, vývoj klíčku a kořínků prostá váha ječmene v žádném poměru k přírůstku neb úbytku nejsou, ale že (ač nemožno za pravidlo prohlásiti, kdy tolik okolností spoluúčinkuje) na poměr změny ovšem zdá se míti největšího vlivu jakost ječmene a správnost průběhu sladování (ovšem i hvozdění). Celkem nalézáme při sladech dobře a výtečně rozloučených (t. j. „zkypřených“) se vzhledem k prostorné změně přírůstek větší, u sladů nedokonale vyvinutých (a hlavně, kde mnoho zrn nevzklíčených zůstalo) zase obyčejně poměrný úbytek.

Sladování ječmenů na poli vzrostlých za nepohody v čase žní vykazuje ovšem ztrátu na váze i dle objemu velikou a sice dle procenta vzrostlosti stoupající. Ječmeny do $6^{0}/_{0}$ vzrostlé při ztrátě sladovní 26·76 až 27·43$^{0}/_{0}$ dle váhy, poskytly dle objemu úbytek 10 až 10·64$^{0}/_{0}$ (ze 100 obj. ječmene 80 až jen 79·36 obj. sladu). Z toho přičítejmež $4^{0}/_{0}$ na splavky.

Změny dle objemu (K. Völckner).

Ječmene	Domočeného ječmene	Syrového sladu	Suchého sladu	Květů
Litrů				
9218	11481	20775	8960	1500
100	**124·55**	**226**	**97**	**16·30**
80·28	**100**	181·20	78·04	13·06
44·36	55·21	**100**	43·12	7·22
102·88	128·13	231·86	**100**	16·74
614·53	765·4	1385	597·33	**100**

Dobou uložení povstávají rovněž chemické pozměny.

Barva sladiny odleželého jest tmavší než když vyrobena byla z čerstvě odsušeného sladu. Čistota sladiny bývá z odleželých jiskrnější; jsou ročníky, pakli čerstvě odsušený slad byl zpracován, jež po-

skytují až opalisující sladiny (předek i výstřelek). Průběhem odležení 4—6 neděl ztrácí se tento úkaz. Vývin kysličníku uhličitého průběhem ležení sladu poukazuje ku vlivu kyslíku, podobně jako jsme při uložení ječmene již byli poznali. Obyčejně ubývá extraktivnosti, mohutnosti cukrotvorné a lze za to míti, že i dusíkaté látky bez pozměn nezůstávají, neboť ubývá (ovšem v skrovnější míře) rozpustných.

Známý jest dále výsledek z praxe, že když slad byl ukládán s vysokou vláhou aneb uložen za okolností, že taková nastává, slad ztrácí na své příjemné vůni a chuť mění se v odpornou, jakoby zažlouklou. — Změny podstatné jeví se zřetelně i v stupni prokvašení. Mladina vyrobená z mladých neodležených sladů méně prokvašuje.

Výpočty o výkonnosti sladovny.

Základem k výpočtu slouží pozměny objemové. Počítáme-li váhu jednoho hektolitru 68 *kg*, že poskytuje 2·26 hektolitrů syrového sladu = 0·22 m^3 a průměrnou výšku vrstvy vyrovnaného sladu 10 *cm*, zaujme tento plochu $\frac{22}{10} = 2{\cdot}2\ m^2$ nebo slad z ½ hektolitru (34 *kg*) ječmene vyrobený blízko 1 m^2.

Způsob vedení (doba klíčení), panující teploty, mění výpočet takový a za okolností méně příznivých vyžaduje syrový slad z 1 *hl* ječmene větší plochu (až 2·6 m^2), takže v nejširším rozpočtu na 0·37 *hl* či ¼ metr. centu na 1 m^2 připadá.

Thausing udává následující výpočty výkonnosti sladovny:

Na 1 m^2 a za měsíc (3krát položená plocha sladovní)

metr. centů ječmene		metr. centů sladu
0·90 — 1 — 1·2	=	0·70 — 0·78 — 1
7·2 — 8 — 9·6	=	5·6 — 6·25 — 8.

Za sladování 8 měsíců.

K sesladování 100 *q* ječmene jest zapotřebí plochy:

10·4 — 12·5 — 13·8 m^2.

K výrobě 100 *q* sladu jest zapotřebí plochy:

12·5 — 16 — 17·8 m^2.

Podobně vypočítáme výkonnost hvozdu.

Výkonnost závisí od výšky nastření, na příklad:

Při nastření syrového sladu do výšky vrstvy

15 *cm* $\frac{22}{15} = 1{\cdot}4\ m^2$ lískové plochy,

10 *cm* $\frac{22}{10} = 2{\cdot}2\ m^2$ „ „

a sušíme-li dvakrát průběhem 24 hodin — jeví se výkonnost v prvém případě, že na 1·4 m^2 lískové ploše usušíme 2 *hl* sladu ve váze příkl. à 53 *kg* = 1·06 *kg* čili per 1 m^2 0·76 *q* sladu, v druhém pak 0·48 *q*.

Posuzování hodnoty sladu.

Jako ječmen tak slad posuzujeme dle vnějších vlastností a dle složení součástek endospermu.

Oko naše opět na prvém místě posoudí barvu, lesk, čistotu, velikost, čich rozhoduje o vůni a konečně přistupuje posouzení křehkosti sladu prostě zubem, při čemž i chuť dojde svého uplatnění. Křehkost či moučnatost sladu určitěji zjistíme řezem.

Pluchy sladu vyznamenávají se pozměnou barvy v poměru k ječmeni; látky extraktivné (barviva) ječmenné pluchy vyluhují se ve vodách máčecích, jež dle svého složení jeví i různý a patrný vliv na stupeň barvy sladu.

Tvrdé vody zachovávají lesk a barvy tón hlubší, kdežto měkké ubírají obé, a jeví se slad v měkkých vodách máčený šedivé barvy bezlesklé, obdobně jako jsou ječmeny silně vypršelé a ječmeny vzrostlé.

Vráščitost pluchy ječmene nastalou a zúplnou proměnou sladováním vzbuzenou se změnila; jemné vrásky k zrnu přiléhající mizí u sladů dobře rozloučených a povstávají vysoké a široké „vráskové“ zvýšeniny pluchy; nevzklíčená zrna proto snadno spozorujeme a po útvaru pluchy vybrati můžeme, kdy podržely vráščitost ječmenům příslušící.

Hledíme k tomu, abychom vyrobili slad barvy živé s leskem přirozeným, s pluchou jemné vráščitosti prostou.

Stejnost ve velikosti zrn závisí na třídění ječmene a jest jak již víme podstatným požadavkem manipulačním.

Křehkost endospermu stanovíme řezem na farinatomu až u 200 zrn a vyjádříme nález v procentech.

Sněhobílý, sypký řez jest bezvadným; pak postihnouti můžeme takový s okraji neb místy zkornatělými (zkližnatělými), dále řez do šediva se zhlížející, a konečně tvrdý, sklovitý a rohovitý (u špatně hvozděných a nevzklíčených zrn).

Dle způsobu hvozdění sněhobílý obraz řezu nabývá slabý svit žlutavý až zbarvenější. (Řez hnědočervený za hvozdění dle českého způsobu postihneme u zrn přemočených a přerostlých.)

Křehkost vycítíme výborně i mezi zuby. Slad polokřehký již vyžaduje rozkousávání, t. j. vymáhá rozmělňování, tvrdý vzdoruje stisku zubů. Slad odleželý nabývá vláčnosti dle nasáklé vláhy průběhem uložení.

Chuť sladu má býti zcela bezzávadně čistou, zasládlou (a za účinku sliny se stupňující) a dle způsobu hvozdění charakteristickou.

Chuť nesmí býti ani cizí ani plesnivá; nečistá, zatuchlá, snad i dokonce zakyslá dotýká se již v slabých odstínech nepříjemně našich orgánů.

Chuť jest vedle křehkosti výtečnou a důležitou pomůckou rozpoznávací o vedení (jak i eventuelně o hodnotě suroviny) práce.

Hořce chutnají slady nesprávně přehvozděné, přiboudle, pakli mezi hvozděním květ chytil a vůbec prostupují-li vrstvy sladové intensivně zapáchající produkty spálení.

Vůně (aróma) sladu jest ovšem v úzkém spojení s chutí, obě vlastnosti tyto vzájemně se doplňují. O tvoření se aromatických součástí sladu při hvozdění jsme již měli příležitost se vysloviti.

Požadujeme i u našich sladů pro český ráz piva, aby nepostrádaly aroma „sladového" byť jemně, přece znatelně vystupujícího. Slady v barvitosti náležité pro náš typ správně hvozděné chutnají a voní (byť slabě) aromaticky; těmto třeba aby přednost dána byla před takovými, jež bezvýznamnou (a slovem „surovou" vyznačenou) vůní se honosí.

Odležením za okolností nepříznivých, jmenovitě kdy slady pohlcovati mohou přebytečně vláhu, ztrácí na čistotě vůně i chuti (stává se nahořkle nepříjemnou), čímž změny vnitřní k neprospěchu hodnoty jsou patrnými.

Vývin klíčku obyčejně souvisí se stupněm rozloučení. Rozpoznáváme délku jeho, zdali a mnoho-li do $^3/_4$, $^2/_3$, $^1/_2$ délky zrna jest vzrostlý, zdali a mnoho-li přerostl či střelčil a zase neklíčil. Normální vývin kolísá dle hodnoty ječmene jako pivovarského zboží. Celkem příliš dlouze vedený klíček, do a přes $^3/_4$ délky zrna (na 75 až 80%) nelze míti ani za potřebný, užitečný a dokonce ne výhodný. Přehnané slady ve vývinu odmění se nevalně u konečném výsledku. Vývin klíčku neposkytuje snad poznatek rozhodující, avšak v mnohém případě poukazuje na zdravou surovinu, promyslně, nebo zase přehnaně vedené klíčení. Stejnost vývinu klíčku jest vítanou a správnou vlastností sladu:

	nevzrostlých	pod $^1/_2$	do $^1/_2$	do $^2/_3$	do $^3/_4$	do celé délky	střelčených
normální vývin	2	4	12	**66**	16	—	—
dlouze vedený vývin	1	2	7	29	49	12	—
přehnaně vedený . .	2	3	2	17	40	**30**	**6**

Na potřebný vývin klíčku podstatný vliv jeví jakost ječmene. Přesvědčíme se, že buď některý ročník dospívá snáze rozloučení (pravíme již o mladíku, že jest skoro zralým k nastírání) než jiný, jakož hlavně, že pravé pivovarské ječmeny nepotřebují dlouhého neb delšího vývinu klíčku a přece docházejí výtečného rozloučení.

Velmi dobré hodnoty ječmenů moravských, slováckých i českých jsou vzhledem k tomu proslulými.

Váhu absolutní a váhu jednoho hektolitru sladu možno v úvaze s porovnáním váhy a hodnoty ječmene, z něhož vyroben byl, k posouzení využitkovati. Špatně rozloučený a správně z téhož ječmene, různí se ve váze, že onen více než tento váží, jakož přehnaný slad dále ve váze klesá. Vláha sladu rovněž vliv na váhu jeví.

Při odležení přibývá na vláze (na 2 až 3%) a zajímavými jsou výsledky C. Bleische, jaké vyzískal při pozorování změny odležením nastalé, že křehký dobře rozloučený slad jevil za přibytku vláhy i přibývání na váze, kdežto u tvrdého (špatně rozloučeného) zůstala váha téměř beze změny.

Tvrdý slad:

vláha sladu	5·08	6·54	7	7·57	10·05%
váha 1 *hl*	54·6	54·4	54·6	54·8	54·7 *kg*

Křehký slad:

vláha sladu	4·22	7·46	8·37	8·80	11·80
váha 1 *hl*	49·8	50·4	50·6	50·6	50·6

Dle váhy jednoho hektolitru posuzujeme slad jako lehký, pakli váži pod 50 *kg*, jako střední 52—53 *kg*, jako těžký 55—56 *kg*.

Při posuzování váhy hektolitru nutno by bylo, aby známa byla váha ječmene, z kteréhož slad vyroben byl, pak teprve posudek správnějšího podkladu nabývá.

Z lehčího ječmene těžký slad a z ječmene těžkého lehký slad nám již jasně nesrovnalost hodnotnou naznačuje.

1000 zrn sladu kolísá obyčejně ve váze od 28 do 36 gramů.

Čistota sladu má býti vzornou. Slad budiž prost cizorodých semen a květu (kořínků), plísně, a pokud možno prachu.

Škodu trpí slad, když půdní mol se v míře vyšší rozšířil a larvy z vajíček vylíhlé vyžírají zrnka a prázdné pluchy patrnými se stávají.

Zkouška potápěcí vzhledem k posuzování hodnoty sladu.

Poupě při stanovení váhy objemové sladu a srovnání s váhou ječmene (požadoval při měřici, když ječmen 70 liber vážil, aby slad byl o 20 liber lehčí, byť věděl, že tím není pronešena jistota o hodnotě sladu) — doporučuje, aby o váze specifické zároveň se nabylo přesvědčení.

Poupě odpočítal 100 zrn, vpustil do sklenice vody a napočítal-li že z nich nejvýše dvě ke dnu klesla (a to ještě v kolmé neb šikmé poloze, aniž by vodorovně ležela), posuzoval jako o hodnotě pravé.

Meacham než uvedl starou zkoušku potápěcí jako pomůcku fysikálního vyzkoušení hodnoty sladu, vyšetřil, že mnohá zrna plovoucí by pro svou pochybnou hodnotu měla vlastně ke dnu klesnouti, tak slad s tvrdými špičkami kolmo plovoucí udržuje rovnováhu mezi moučným obsahem (rozloučeným) a sklovitým konečkem, a přehnaná zrna, v nichž spotřeboval klíček reservní škrob po délce hřbetu. při hvozdění se cvrknou a zanechávají vzdušné prostory pod pluchami, čím opět udrží se na povrchu plovoucí.

Přísada 5% methylového alkoholu (unci na pintu vody) zmírní specifickou váhu vody, a přivede zrna jakosti uvedené k potopení. Skoro v každém sladu nalezneme dále zrna moučná ke dnu sklesnuvší z různých příčin ku prospěchu zkoušky, kterou nazval místo potápěcí jako rozdružovací.

Do kádinky s vodou naplněné vhodí se 300 zrn a půl minuty mísí, načež zrna potopená rozloží se na pijavý papír k osušení a jedno

po druhém vyzkouší nožem na jakost endospermu. Výsledek zaznamená se v tabulku:

Zrna potopená.

Datum	Pojmenování sladu	Měkká mrtvá	Tvrdá mrtvá	Sklovité	Tvrdé hřbety	Tvrdé konečky	Tvrdé špičky	Výpočet rozdružení	
—	A	—	2	1	2	4	1	(10)	26*)
—	B	—	1	—	—	—	9	(10)	13
—	C	1	1	1	2	9	2	—	38
—	D	—	—	—	—	1	7	—	9

Uvážíme, že jednotlivé hodnoty rozdružení jsou různého stupně a tedy prostý součet značek by ničeho nedotvrzoval, u **A** i **B** jest 10, avšak ceníme-li jednotlivé rozdružení dle různého stupně hodnoty i různými odpovídajícími faktory, tu takový součet nám poskytuje teprve možnost posuzování.

Tak mrtvá měkká naznačují ponejvíce zrna v rozkladu se nacházející (zmléčnatělá), pak kamenné konečky, hřbet zatvrdlý, pakli klíček jinak byl vyvinutý, značí, že zůstal vývin jeho bez vlivu na zkypření; buď byl ječmen nevhodný, aneb sladování bylo vedeno rychleji, aneb konečně normální syrový slad na hvozdě doznal úhony.

Zkouška Meachamova jest zajisté platným prostředkem předběžné zkoušky sladu, doplňkem dotvrzujícím shodnost vzorku, dle něhož dodané zboží souhlasit má (při koupi sladu) a konečně kontrolní zkouškou průběhu sladování a i jakosti suroviny.

Aby rozdružení vyjádřit se mohlo názorným posudkem, určil faktory dle závažných vlastností potopeného zrna a sice m r t v á m ě k k á 5 (jsou to jež i Albert Reichard označuje I. a uvádí jako ona, jež v dobrých sladech přicházeti nemají), t v r d á mrtvá (nevzrostlá) 4, s k l o v i t á 3, t v r d é h ř b e t y 3, t v r d é k o n e č k y 2, t v r d é š p i č k y 1.

Meacham z uvedených čtyř sladů (A, B, C, D) nechválí ani D, protože vykazuje velké procento tvrdých (nerozloučených) špiček a uvádí slad C jako špatný.

---

*) Příkladně u sladu **A** počítáme 2 zrna tvrdá mrtvá à 4 (= 8), 1 sklovité, 2 s tvrdým hřbetem à 3 (= 9), 4 konečky à 2 (= 8) a 1 zrno s tvrdou špičkou à 1 (= 1), tedy 8 + 9 + 8 + 1 = 26.

Podobně Albert Reichard přispěl vysoce platnou měrou k rozpoznání hodnoty sladu svými návrhy praktickými, jak užitečnými. Hlavní cena výsledku práce těchto pracovníků spočívá v tom, že opřeny jsou o velkou praxi vůbec, a že na základě znalosti průběhu výroby nepostrádají realního podkladu.

Dle Reicharda vložíme 100 zrn (a opakuje se zkouška několikrát) do široké kádinky (800 *cm* obsahu), na něž silný proud vody za stejných okolností vpouštíme. Zaznamená se doba a počítá, kdy přijdou zrna do klidu, načež se stanoví počet plováků kolmo stojících a potopených zrn na dně polovičně a cele spočívajících. Po uplynutí 20 minut součet se opakuje.

Každý druh potopených zvlášť na papír filtrační se vybere k osušení, aby další zkoušce podroben býti mohl.

Zkouškou potápěcí došel k poznání, že při hodnotě sladu

	I.	II.	III.	IV.	
jest ztopených	13	19	23	38	v průměru.
z toho vodorovně uložených	0·5	2·0	5	13	

Průměr ztopených zrn a k tomu přičitaných plovoucích v poloze kolmé u dobrých sladů nepřestupuje číslo 35 a postupným přibýváním tohoto čísla jeví se postupným snížením hodnoty. Potápěcí zkouška slouží jako část rozboru mechanického a musí býti podstatně dále rozvedena a doplněna.

Při posuzování hodnoty sladu dle rozboru chemického poslouží tato udání:

1. Vláha. Slad čerstvě a dobře odsušený tají $1^1/_2$ až 4% vody; při odležení stoupá o 3 i více procent. Jelikož množství obsažené vody snižuje výtěžek na extraktu, jest při koupi sladu stanovení dovolených hranic důležité z finančního, ale nižší vláha i ze stanoviska zachování hodnoty při dalším odležení.

2. Vůně rmutu má býti vždy příjemnou. Aromatičnost stoupá dle typu sladu. U bledých sladů přehnané zboží jeví osoblivé, cizí aroma rmutu. U tvrdších a nesprávně odsušených vůně „chlebová".

3. Mohutnost zcukernatění jest výrazem, v jaké době škrob v cukr se štěpí, a různí se jednak dle hodnoty sladu dobře či nedokonale vzrostlého, zdali za nízké neb vysoké teploty odsušen byl, zdali provedení průběhu hvozdění bylo urychlené neb náležité. Odležení sladu jeví vliv, že se doba zcukernatění zvyšuje.

Český slad vyžaduje normálně dobu . . . . . . 15 až 25 minut
vídeňský „ „ „ „ . . . . 25 „ 35 „
bavorský „ „ „ „ . . . . 35 „ 45 „

4. Při cezení zcukernatělého rmutu uvažuje se rychlost stékání a stupeň čistoty filtrátu, zdali jest jiskrný, čistý neb více neb méně opalisující až kalný.

5. Barva se určuje v cm^3 normálního $^1/_{100}$ roztoku jodového (t. j. roztoku určitého zbarvení). Při výrobě piva požadujeme určitou barvitost sladu, aby stejnost barvy piva udržena byla a tedy při koupi sladu stanovení barvy jest ze stanoviska tohoto důležito. Přesvědčme se zavčas v průběhu sladování, zejména v začátku o barvě sladu, aby případně proces hvozdění upraven byl dle potřeby.

6. Extrakt za stejných vlastností ostatních rozhoduje o hodnotě sladu a pohybuje se mezi 70—80% v sušině sladu.

Vysoce extraktivní jsou slady, vykazují-li 78 i více %, extraktivní 76—77%, střední 74—75%, chudé 70—73%.

Při koupi sladu vyhradíme si hranice extraktu a vláhy. Rovněž stanovíme, aby analysa byla provedena z hrubého šrotu, neboť rozdíly, pakli stanoven byl extrakt v jemné moučce sladu, mohou dosáhnouti až i 4%. Velké rozdíly ve směru tom prokazují právě slady neúplně rozloučené a výtěžek ve varně ze hrubého šrotu takového sladu zůstává za očekáváním. (Správně rozloučené vykazují 0·3—1·25%, pochybně 2·75—4·25% rozdílu v extraktu.) Jelikož vláha žádoucí jest vzhledem zachování hodnoty sladu při odležení, vymíníme si zároveň hranice vláhy (nejvýše 6%). — Extraktu v původním sladu tají extraktivní 73—75%, střední 72—73%.

Určovalo se druhdy ještě množství cukrů zhruba a uváděl se poměr cukrů k necukrům.

Vše co podporuje rozloučení sladu, zvyšuje, a co toto poškozuje, zmírňuje množství cukrů (a dobu zcukernatění). Obecně tudíž za stejně provedeného hvozdění tím více cukrů slad obsahuje, čím na delší vývin veden byl. Průměrně dobrý slad

český prokazuje . . .	68—70%	cukrů v extraktu.
vídeňský „ . . .	64—66%	
bavorský „ . . .	60—64%	

K posudku o hodnotě sladu však způsob stanovení takové nijakž nepřispělo.

Určování dusíkatých látek rozpustných a se srážejících nalézá se v prvopočátcích a platí totéž co již při ječmeni jsme uvedli. I zde bude ovšem úlohou podstatnou, aby nálezy theoretické ověřeny a kontrolovány byly velkou praxí.

Kyselost sladu kolísá v úzkých hranicích a obnáší průměrně 0·18% v sušině (vyjádřeno jako kyselina mléčná). Víme však, že kyselý slad, t. j. s vyšší kyselostí má i jiné chybné vlastnosti a zase že vskutku špatný slad nemusí býti kyselým. Určování kyselosti vzhledem k uvedenému rovněž dnes se neděje.

* * *

O hodnotě sladu nemůžeme bezpečně souditi z vlastností chemických, údaje užitečné vrcholí v poznání bohatosti na extrakt, doby zcukernatění, barvy, vláhy. Vnější vlastnosti: náležitá kyprost, chuť

a vůně sladu, čistota a stejnost zrna, vývin klíčku jsou dalšími cennými poznatky.

Nejjistější postup seznání hodnoty sladu vyzískáme várkou a dalším pozorováním výsledků výrobních.

Shledáváme, že prohloubení studia vlastnosti sladu jest nutnou a nalehavou potřebou.

Angličtí badatelé věnují otázce této širší pečlivost a uvažují důležitost pozorování diastatické mohutnosti sladu a za obyčejně vedeného zcukernatění, jaké zplodiny štěpení škrobu povstávají, nebo shledalo se, že stejné množství amylasy v dobře a špatně vedeném sladu dává zcela různé výsledky proměny škrobu.

Vedle těchto růzností lze postihnouti pak v dotčených sladech i různé množství již při sladování povstalých cukrů.

Obyčejně tají v praxi vyhovující slady 12—14% hotových cukrů, avšak nalezeno až i 20 a 24%, v kterémž případě zmírňuje se obsah škrobu přibližně o 12%. Jsou to slady vyplývající z přehnaně vedeného sladování, obyčejně i za vyšší vláhy a teploty, zejmena při dozrávání syrového sladu.

Slady takové zpracují se špatně, s výsledkem pochybným, na kterýž výsledek nejsou zajisté bez vlivu i známé nám změny ostatní (dusíkatých látek) stejně průběh další výroby stěžující.

Slady s obsahem 16% hotových cukrů již v praxi neuspokojují, jako rovněž důsledek nedostatečného vzrůstu a klíčení, menší množství 10% (a pod.) s neprospěchem se osvědčuje.

Studie Moritz a Morrise zasluhují pilnou naši pozornost.

O koupi sladu.

Důležitost hodnoty sladu, vůbec důležitost pak některých vlastností sladu, jež jsme seznali, již samy poukazují, aby uzávěrka koupi sladu děla se na základě nejen předloženého vzorku, ale i na základě jistých určitých podmínek.

Obraz složení sladu (str. 205.) již na veliké rozdíly a z nich vyplývající důsledky poukazuje, i vyciťujeme výhodu jak potřebu, aby koupě bez doložených výsledků analyse se neuzavírala.

Potřeba jest znáti barvu sladu, aby vyhovovala stupni barvy piva, dobu zcukernatění (dle které určíme postup a způsob rmutování), vývin klíčku a jakost endospermu, čistotu zrna, shodnost hektolitrové váhy a pak z finančního stanoviska vláhu a extrakci.

Při uzávěrce sladu jest povinností prodávajícího, dodati zboží dle smluvených podmínek, a v zájmu kupujícího jest, přesvědčiti se, zdali podmínkám smluveným bylo skutečně vyhověno. Kontrola tato jest možna jen na základě chemického rozboru sladu. Na př. dodavatel nabízí slad, který má maximálně 5% vláhy a zaručuje 78·5% extraktivnosti v sušině t. j. 100 *kg* sušiny sladu obsahuje 78·5 *kg* extraktu. Zakoupeno a dodáno 500 *q* a sice v 500 pytlích. Abychom vzali z dodaného sladu vzorek pokud možno správný, jest třeba vy-

brati nejméně 5% pytlů z různých míst (v našem případě tedy 25 pytlů).

Eckhardtův vyběrák vyhovuje velmi dobře ku vzetí správného vzorku ječmene nebo sladu. Vyběrák ponoří se do hromady zboží nebo do naplněného pytle, otočením otevřou se přihrádky po celé délce se nalézající a po naplnění se zpětným otočením uzavrou. Držíme-li vyběrák při vyprázdnění v kolmém směru, lze průměrnou hodnotu vyzískati (ze všech poloh hromady nebo pytle) — vyprázdňujeme-li týž v poloze vodorovné, jest nám možno se přesvědčiti o hodnotě jednotlivých poloh zboží hromady neb v pytli. (Přístroj tento vyrábí Fichtner a Kollmann v Mnichově, Hofstatt 3.)



Eckhardtův vyběrák.

Vzorek nejlépe jest zaslati v láhvi se zabroušenou neb i dobrou korkovou zátkou.

Vybraných 25 pytlů váží brutto	2537 *kg*
Váha 25 pytlů	25 *kg*
Váha sladu	2512 *kg*

v 25 pytlích, tudíž v 500 pytlích bude 50.240 *kg* sladu, t. j. o 240 *kg* více.

Slad, který jsme zaslali k rozboru, vykazoval 7·25% vláhy oproti 5% dle úmluvy. Bylo tudíž dodáno ve 50.240 *kg* o $\frac{50.240 \times 2{\cdot}25}{100} = 1130{\cdot}4$ *kg* vody více.

Dle podmínky, kteráž nám udává jakost sladu, bylo vyhověno, t. j. slad má 78·5% extraktu v sušině.

Koupený slad měl míti 5% vody, t. j. 100 *kg* sladu má míti 5 *kg* vody a 95 *kg* sušiny. Mělo tudíž obsahovati 50.000 *kg* sladu $\frac{50.000 \times 95}{100} = 47.500$ *kg* sušiny. Jelikož 100 *kg* této sušiny má obsahovati 78·5 *kg* extraktu, tudíž 47.500 *kg* sušiny $\frac{47.500 \times 78{\cdot}5}{100} = 37.287{\cdot}5$ *kg* extraktu.

Při ceně 28 K za 100 *kg* sladu zaplatili bychom tedy za 50.000 *kg* sladu, čili za 37.287·5 *kg* extraktu $\frac{50.000 \times 28}{100} = 14.000$ K, na kterýžto obnos účet zněl.

Chemický rozbor však udává, že slad má 7·25% vody, t. j. 100 *kg* sladu obsahuje 7·25 *kg* vody a pouze 92·75 *kg* sušiny, má tedy dodaný slad 50.240 *kg* toliko $\frac{50.240 \times 92{\cdot}75}{100} = 46.597{\cdot}6$ *kg* sušiny, 100 *kg* sušiny obsahuje 78·5 *kg* extraktu. bude míti tedy 46.597·6 *kg* sušiny pouze $\frac{46.597 \times 78{\cdot}5}{100} = 36.579{\cdot}1$ *kg* extraktu. Máme-li platit za 37.287·5 *kg* extraktu 14.000 K, zaplatíme za 36.579·1 *kg* toliko $\frac{36.579{\cdot}1 \times 14.000}{37.287{\cdot}5} =$ $= 13.734$ K, t. o 226 K méně než vykazuje účet.

Z případu tohoto dalo by se souditi, že sladovna byla skutečně o jakosti svého sladu přesvědčena, že však při dodávce opomenula přesvědčiti se, zdali slad během uchování se nezměnil. Pro pivovar znamenalo by však přijmutí sladu bez chemického rozboru finanční ztrátu 266 K, ač sladovna neměla v úmyslu kupující stranu poškoditi. Ztráta pro kupujícího byla by však mnohem větší, kdyby dodaný slad nevyhověl podmínce druhé, t. j. jakosti sladu. Vezměme za příklad, že dodaný slad vykazoval by při 7·25% vláhy pouze 76·8 *kg* v sušině. Dodaný slad 50.240 *kg* bude míti rovněž $\frac{50.240 \times 92{\cdot}75}{100} =$ $= 46.597{\cdot}6$ *kg* sušiny, avšak 100 *kg* této sušiny má 76·8 *kg* extraktu, tedy 46.597·6 *kg* sušiny má toliko $\frac{46.507{\cdot}6 \times 76{\cdot}8}{100} = 35.786{\cdot}9$ *kg* extraktu. Dle úmluvy stojí 50.000 *kg* sladu t. j. 37.287·5 *kg* extraktu 14.000 korun, má tedy 35.786·9 *kg* extraktu cenu $\frac{35.786{\cdot}9 \times 14.000}{37.287{\cdot}5} =$ $= 13.436$ K. V případě tomto měl by kupující (kdyby nedal slad zkoušeti) ztrátu 564 K, nehledě k tomu, že mohl by činiti nároky ohledně špatnější kvality dodaného sladu, případně dáti prodávajícímu slad k disposici.

Následující případ líčí, jak vede se sladovně, která obchoduje bez řádné chemické kontroly svých výrobků. Sladovna na základě zkušenosti v I. případě uvedeném, že sladu přibylo vláhy, podá nabídku sladu téže kvality, který však uchován v jiné místnosti a v domnění, že též přibral vláhy, nabízí slad s podmínkou při 7·5% vláhy 78·5% extraktu v sušině a za 27 K 10 h pro 100 *kg* prodá 500 *q* sladu. Vystaví účet na 500 *q* à 27 K 10 h = 13.550 K.

Dle chemického rozboru vykazoval by slad pouze 5·5% vláhy, t. j. 100 *kg* sladu obsahuje 5·5 *kg* vody a 94·5 *kg* sušiny a 100 *kg* této sušiny má 78·5 *kg* extraktu. 50.000 *kg* sladu má $\frac{50.000 \times 94{\cdot}5}{100} =$ $= 47.250$ *kg* sušiny a tato obsahuje $\frac{47.250 \times 78{\cdot}5}{100} = 37.091{\cdot}2$ *kg* extraktu. Poněvadž dostala sladovna v I. případě za slad téže jakosti, který obsahoval 37.287·5 *kg* extraktu 14.000 K, mohla dostati za slad, který choval 37.091·2 *kg* extraktu $\frac{37.091{\cdot}2 \times 14.000}{37.287{\cdot}5} = 13.926$ K. Utrpěla tudíž sladovna finanční ztrátu 376 K.

Příkladné tyto výpočty, vyňaté z článku V. Bareše: „O koupi sladu“ nejsou hraničné, vždyť na př. světlý slad kolísá ve vláze od 4% do 10% a ještě výše. Uvedené případy vyznačují obchod 500 *q* sladu. Uvážíme-li však, že jsou sladovny, které produkují sta a sta vagonů sladu ročně, a rovněž pivovary, které tak velké množství sladu potřebují, vynikne tím více, jak důležito jest kupovati a prodávati slad na základě chemického rozboru, nehledě k tomu, že rozborem přesvědčíme se o stékání sladiny, její vůně a čistotě, době zcukernatění vedle rozboru mechanického a fysikálných vlastnostech (křehkosti, vývinu klíčku čistotě).

Analyse sladů (anal. Jan Šatava).

(Šrot hrubý.)

Slad:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Vláhy . . . . %	3·30	5·45	4·75	4·75	8·10	10·05	3·05	4·95	8·40
extraktu v původním . %	75·70	74·65	73·95	74·10	70·70	69·60	73·25	71·80	68·20
extraktu v sušině . . . . . %	78·30	77·45	77·65	77·80	76·90	77·35	75·55	75·55	74·40
doba zcukernatění v minutách	20	15	20	15—20	15—20	15—20	25—30	25—30	15—20
barva (v *ccm* $^1/_{100}$ normálního jódového roztoku)	0·28	0·2	0·27	0·21	0·32	0·21	0·3	0·78	0·28
vůně sladiny	slabě arom.	normální	slabě arom.	norm.	slabě aromat.	surová	slabě arom.	aromat.	norm.
stékání a čistota sladiny . . .	rychlé, jiskrná	r. j.	r. j.	slabě opalis.	rychlé, jiskrná	r. j.	opalisující	dosti rychlé, čirá	rychlé, jiskrná
Vývin klíčku: nevzrostlých . %	0	3	0	3	0	1	10	1	4
pod $^1/_2$ délky zrna . . . %	2	0	2	1	0	1	3	3	30
do $^1/_2$ „ „ . . . . %	4	6	10	3	2	3	20	10	47
do $^2/_3$ „ „ . . . %	61	60	50	29	40	29	53	44	14
do $^3/_4$ „ „ . . . . %	29	23	35	61	39	34	13	23	5
do celého zrna . . . . . %	4	7	3	5	18	24	1	14	0
přes celé zrno (střelčených %	—	1	0	1	1	8	—	5	—
Endosperm kyprý (bílý) . . %	—	90	92	90	92	90	72	77	77
kyprý (zbarvený) . . . . . %	—	0	2	0	2	0	0	8	1
málo sklovitý . . . . . . %	—	7	5	9	4	8	11	11	7
silně sklovitý . . . . . . %	—	3	1	1	2	2	17	4	9
kamenáč . . . . %	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plesnivých zrn . . . . . . %	—	0·00	—	0·00	—	—	0·15	0·00	1·4
Zpřeražených zrn . . . . . %	—	0·05	—	0·50	—	—	0·25	0·35	0·6
Plevele . . . . %	—	0·05	—	0·30	—	—	0·40	0·25	0·5
Čistota sladu . . . . . . %	—	99·90	—	99·20	—	—	99·25	99·40	97·5

Slady českého typu II., IV., vídeňského I., III. jeví v chemickém složení normální vlastnosti, čistotu celkovou, křehkost velmi dobrou, vývin klíčku přiměřeně vystejnělý.

Slady V. (vídeňský), VI. (český) vyznačují se vysokou vláhou — a můžeme porovnati rozdíl v množství extraktu v původním za téměř stejné extraktivnosti v sušině se slady I. až IV. Při sypání rozhoduje extrakt v původním.

Slady VII. až IX. (z nichž VIII. jest typu bavorského) jsou slady jednak nevystejnělého vývinu klíčku za nedokonalého rozloučení endospermu, jevící se v skrovnější extrakci. Číslo IX. jest slad značněji zplesnivělý s vláhou vysokou.

ENCYKLOPAEDIE

BUDE OBSAHOVATI:

PIVOVARSTVÍ
FR. CHODOUNSKÝ

STAVBA A STROJNÍ ZAŘÍZENÍ PIVOVARŮ
Inž. JOS. POKORNÝ

CHEMIE V PIVOVARSTVÍ
Prof. Dr. JINDŘICH FRIEDRICH

FINANČNÍ ZÁKONODÁRSTVÍ
Ředitel Dr. JOS. BERNAT

ÚČETNICTVÍ A SMĚNKÁŘSTVÍ
Prof. Dr. JAR. HAASZ

SPRÁVA PIVOVARU